TOSHIBA

6E8A2774

一体形電磁流量計

ＬＦ４１０／ＬＦ４００形

取扱説明書

株式会社 東芝

© TOSHIBA Corporation 1997
All Rights Reserved.

お願い

ご使用前にこの取扱説明書をお読みになり内容を十分に理解してから製品を操作してください。
・お読みになった後は、いつでも使用できるよう大切に保管してください。
・製品の移設、転売の際は、必ず製品と共に取扱説明書を引き継いでください。

FQF5000B

はじめに

このたびは弊社の
ＳｕｐｅｒＭＡＧシリーズ　一体形電磁流量計ＬＦ４１０／ＬＦ４００形
をお買い上げくださいまして誠にありがとうございます。

この取扱説明書は、ＬＦ４１０／ＬＦ４００形における使用上の**注意・設置･構成･保守など**について、**設置･運用･保守ご担当の方を対象**に解説したものです。

本製品を適正に、また安全にお使いいただくため、あらかじめ本書(6E8A2774)をよくお読みください。お読みになった後は、いつでも取り出せる場所に保管してください。

なお、弊社の**電磁流量計ＳｕｐｅｒＭＡＧシリーズ**には、種々の電磁流量計をラインナップしております。以下は、関連の説明書の一覧です。必要に応じて、お読みください。

・一体形電磁流量計ＬＦ４１０／ＬＦ４００形（挟み込み形）
　取扱説明書　6E8A2774
　一般仕様書　JL-077
・電磁流量計検出器ＬＦ４１０形（挟み込み形）
　取扱説明書　6E8A2861
　一般仕様書　JL-077
・分離形電磁流量計変換器ＬＦ４２０形
　取扱説明書　6E8A2797
　一般仕様書　JL-077, JL-080, JL-084, JL-088
・一体形電磁流量計ＬＦ４３０／ＬＦ４００形（フランジ形）
　取扱説明書　6E8A2840
　一般仕様書　JL-080
・電磁流量計検出器ＬＦ４３０形（フランジ形）
　取扱説明書　6E8A2862
　一般仕様書　JL-080
・サニタリ形電磁流量計ＬＦ４９０／ＬＦ４００形
　取扱説明書　6E8A2941
　一般仕様書　JL-088
・サニタリ形電磁流量計検出器ＬＦ４９０形
　取扱説明書　6E8A2900
　一般仕様書　JL-088

◆「安全上のご注意」について

冒頭に掲載した、**「安全上のご注意」**をよく読んで十分理解した上で、本製品をご使用ください。

「安全上のご注意」の中で使われている**「安全に使うための表示」**は、本文中の該当する解説の左欄外などにも掲示されています。

■ご注意
1．本書の内容の一部または全部を無断で複写および転載することは禁止されております。
2．本書の内容については、お断わりなく記載事項を変更することがあります。
3．本書の内容については万全を期しておりますが、万一不可解な点や、誤り、お気づきの点がありましたら、弊社サービスステーションまたは代理店までご一報くださいますようお願いいたします。

2000年.10月　第9版
1997年　4月　　初版

安全上のご注意

製品および取扱説明書には、お使いになる方や他の方への**危害と損害を未然に防ぎ、製品を安全に正しく**お使いいただくために、重要な内容を記載しています。
次の内容（表示･図記号）をよく理解してから、本文をお読みになり、記載事項をお守りください。
本書は、必要なときすぐに参照できるよう、**使いやすい場所に保管**してください。

[表示の説明]

表示	表示の説明
⚠危険	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、**死亡または重傷**を受ける可能性が想定される場合。
⚠注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、**中程度の損害や軽傷**を受ける可能性が想定される場合および**物的損害**のみの発生が想定される場合。

注（1）重傷とは、**失明、けが、やけど（高温、低温）、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るもの**、および**治療に入院・長期の通院**を要するものをいう。
注（2）中程度の損害や軽傷とは、**治療に入院・長期の通院を要しない、やけど、感電など**を指し、物的損害とは、**財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害**を指す。

[図記号の説明]

図記号	図記号の意味
	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	強制（してはいけないこと）を示します。 具体的な強制内容は、記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	注意を示します。 具体的な内容は、記号の中や近くに絵や文章で指示します。

色彩の説明：　危険 　背景色：黄赤，　枠：黒，　絵表示：黒，

注意 　背景色：黄，　枠：黒，　絵表示：黒，

安全上のご注意（つづき）

設置・配線作業に関するご注意

⚠ 注意

■爆発性雰囲気のある場所では使用しないこと。

禁　止

爆発を発生させる原因になります。

■運搬・据付のための移動は、適切な運搬装置を使うこと。

強　制

落下により破損･誤動作およびはさまれによるけがの原因になります。

■配管作業は、主電源が断（ＯＦＦ）になっていることを確認して行うこと。

強　制

主電源を印加したまま作業すると、感電の原因になります。

■改造・不要な分解はしないこと。

分解禁止

感電および誤動作・破損の原因になります。

■本装置を主電源から切り離すためのスイッチとヒューズを、必ずもうけること。

強　制

感電の原因、保守点検不備の原因になります。

■接地工事を必ず行うこと。接地は動力用接地とは別にすること。
（Ｄ種接地：接地抵抗１００Ω以下）

接　地

接地をしないと漏電などにより感電あるいは誤動作や装置故障の原因になります。

■配線作業は、主電源が断（ＯＦＦ）になっていることを確認して行うこと。

強　制

主電源を印加したまま作業すると、感電の原因になります。

■電源配線、接地配線などの端末には、絶縁スリーブ付の圧着端子を使用すること。

強　制

脱落あるいはゆるみによる感電、発熱による火災、装置故障の原因になります。

■素手で配線作業をしないこと。

禁　止

電源を切っても電荷が残っていますので感電の原因になります。

■濡れた手で配管･配線などの作業をしないこと。

禁　止

感電の原因になります。

本装置に電源を供給するための配線端子付近に、左図のシールがはってあります。
感電に注意してください。

安全上のご注意（つづき）

保守・点検・部品交換上のご注意

⚠ 注意	
■高温流体を流すときは、本体に触れないこと。 本体が高温になり、やけどの原因になります。 禁　止	■電源を入れたままで配線・部品交換はしないこと。 感電の原因になります。 禁　止
■濡れた手で配線・部品交換などの作業をしないこと。 感電の原因になります。 禁　止	 変換器上の電源を供給するための端子台付近に、左図のシールが貼ってあります。 感電に注意してください。
■定格外のヒューズを使用しないこと。 定格以外のヒューズの使用は、事故および誤動作・装置故障の原因になります。 禁　止	＊以下のヒューズをご使用ください。 ・電源定格　AC100V～AC240V、DC110V の場合 定格　1A/250V　1 個、寸法φ5.2×20mm ・電源定格　DC24V の場合 定格　2A/125V　1 個、寸法φ5.2×20mm ・溶断特性は普通溶断タイプをご使用ください

用途制限

（1）本製品は以下のような人命に直接関わる安全性を要求されるシステムに適用する目的で製造されたものではありません。このような用途に使用する可能性がある場合には、当社営業窓口へご相談願います。
- 原子力発電所の主機制御システム／原子力施設の安全保護系システム／その他安全上重要な系統システム
- 人命維持に関わる医療制御システム

（2）本製品は防爆計器としての検定を受けておりません。本計器を爆発性雰囲気のある場所（防爆エリア）では使用しないでください。

免責事項

以下のような損害に関しては当社は免責されるものとさせていただきます。
- 火災、地震、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害
- 本製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害（事業利益の損失、事業の中断など）

取扱い上のご注意

電磁流量計ＬＦ４１０／ＬＦ４００形の性能を維持し、安全に長期間にわたってご使用いただくために、以下の事項を**必ず守るようにしてください。**

⚠注意

(1) 次のような場所での**保管・設置は避けてください。**

- **直射日光の当たる場所**（やむを得ない場合は**日除け**を設けてください）
- **激しい振動**や**衝撃**が加わる場所
- **高温・高湿**の場所
- **腐食性の雰囲気**が存在する場所
- **水中に没する場所**
- 一時的に床面等に置く場合は、**ストッパ等**を適宜使用し、**転がらないよ**うにしてください。

(2) 配線は**正しく、確実**におこなってください。
組み合わせ変換器側で**接地（D種接地(接地抵抗 100Ω以下)）**を、必ずおこなってください。また、接地電流が流れるような他の機器との**接地線の共有は避けてください。**
（**単独接地**をおすすめします）

(3) ケーブル引き込み部の**気密作業は確実**におこなってください。

(4) **測定流体が凍結しないよう**にしてください。
（**測定管破損の原因**になります）

(5) 腐食による液体漏れを防ぐため、**材質は適用流体に適した**ものを選定してください。

(6) **カバー**、および**ケーブルグランドは必要な場合以外緩めないでください。**
取外した場合は再びネジをしっかりと締め付けてください。
（**絶縁不良・破損の原因**になります）

取扱い上のご注意（つづき）

(7) 変換器カバーを開ける際の注意
・風雨に当たらないようにしてください。
（部品故障、感電の原因になります）
・高温・高湿度の場所、腐食性の雰囲気が存在する場所等では開けないでください。
（精度劣化、部品故障の原因になります。）

(8) この機器は、VCCI（情報処理装置等電波障害自主規制協議会）第一種情報処理機器の正規許容値を満たすレベルにありますが、ラジオ、テレビジョン受信機、無線機などを近隣で使用した場合、受信障害を与えることがあります。
これらの機器が近隣にある場合は、本変換器に接続する全てのケーブルを金属の電線管に納める等の対策を施してください。

(9) トランシーバー、携帯電話機等の無線機器を近接して使用すると正確な計測の障害となることがあります。これらの機器を使用する際は、以下のことを守ってください。
・無線機器は、必ず変換器カバーを閉めた状態でご使用ください。
・トランシーバーは出力５W以下のものをご使用ください。
・無線機器を使用する場合は、変換器、信号ケーブルとアンテナ間を 50cm 以上離してください。
・出力の突変による影響を防ぐため、オンライン中は無線機器を近くで使用しないでください。
・変換器、信号ケーブルの周辺で無線機器の固定アンテナを設置することは避けてください。

(10) 本体の故障、パラメータ不良、ケーブルの接続や設置状態などによっては、正しい測定ができない場合があります。システムが異常動作を起こさぬよう、受信側にて対策されることを推奨いたします。

◆この取扱説明書に記載の注意事項、または法令などで規定されている設置方法・使用方法などに違反して使用したことにより発生した不適合などについては、責任を負いかねます。

（ 目 次 ） ページ

はじめに ・・・

8. パラメータの設定 ····· 43
8.1 パラメータの設定項目 ····· 43
8.2 パラメータの確認／変更 ····· 44

9. 校正 ····· 96
9.1 校正項目 ····· 96
9.2 変換器の確認／校正 ····· 97

10. 機能説明 ····· 101
10.1 ディジタル入出力仕様 ····· 102
10.2 積算カウンタ、積算パルス出力 ····· 103
10.3 多重レンジ機能 ····· 108
10.4 流量上下限警報出力 ····· 113
10.5 流体抜け警報出力 ····· 115
10.6 プリセットカウンタ出力 ····· 116
10.7 リモート静水ゼロ調整 ····· 120
10.8 リモート固定出力切換 ····· 121
10.9 変換器異常警報出力 ····· 122

11. 通信機能 ····· 123
11.1 ＨＨＴとの接続 ····· 123
11.2 ＨＨＴとの通信操作手順 ····· 124
11.3 通信時の注意事項 ····· 125

12. 診断・警報 ····· 126
12.1 診断メッセージ ····· 126
12.2 ｴﾗｰ、警報発生時の出力 ····· 129

13. 保守・点検 ····· 130
13.1 保　守 ····· 130
13.2 トラブルシューティング ····· 133

14. 測定原理 ····· 136

15. 仕　　様 ····· 137
15.1 仕　様 ····· 137
15.2 形番表 ····· 142

16. 外形図 ····· 145

1．製品確認・保管

1．1　製品確認

電磁流量計は、ダンボール箱にクッション材と共に収納されて納入されます。
開梱後、次の事項をご確認ください。

○ 次のものが入っていますか？

電磁流量計本体	1台
取扱説明書	1部

○ 本体に損傷はありませんか？
○ ご注文時にいただいた仕様通りですか？

不備および不明な点がありましたら、お手数ですがお買上げの弊社営業、または代理店までご連絡ください。

1．2　保　管

電磁流量計が納入されてから、据え付け工事をされるまでの製品の保管については、次の事項に注意してください。

⚠注意

○ 屋外など、**直射日光が当たる場所**や、**風雨にさらされる場所**に放置しないでください。
○ **湿度の異常に高いところ**や、著しい**高温、低温**は避け、風通しの良いところに保管してください。

・湿 度 範 囲 ： ＲＨ１０～９０％（ただし、結露のないこと）
・保存温度範囲： －１５～＋６５℃

○ **振動や衝撃を受けない場所**に保管してください。
○ 保管時に変換器カバーを開けたままにしておきますと、絶縁劣化を起こすことがありますので、配線時までは**変換器カバーを開けない**ようにしてください。
○ 一時的に床面等に置く場合は、**ストッパ等**を適宜使用し、**転がらないよう**にしてください。

2．概　要

電磁流量計は、ファラデーの電磁誘導の法則を利用して、導電性流体の体積流量を測定する計器です。
電磁流量計は、流体中の流量に比例した信号起電力を発生させ、これを検出する検出器と、検出器によって得られた信号起電力を、統一信号出力に変換する変換器から構成されております。

○特　長

電磁流量計には本来、
- 配管による**圧力損失がない。**
- **流体の温度、圧力、密度、流れの状態等に影響されず流量測定ができる。**
- **流量と出力信号に直線関係**があり、指示が読み易い。

などという特長がありますが、
ＬＦ４１０／ＬＦ４００形はこれらに加え、次のような優れた特長をもっています。

(1) 流速レンジ 0.3m/s～10m/s にて±**0.5% of rate** の**高精度測定**ができます。
流速レンジ 0.1m/s～0.3m/s についても**オプション（発注時指定）**にて対応します。

(2) **固形物（汚泥、スラリー）を含んだ流体でも安定に測定できます。**
・測定管に**セラミックス**を標準採用しております。（口径 15～100mm）
・**独自の雑音除去回路**と**演算処理**により、**安定した出力**が得られます。

(3) 多様な**表示、出力機能**を装備しております。（表示機能はオプション）
・各種表示、出力機能はスイッチ操作で**容易に設定がおこなえます。**

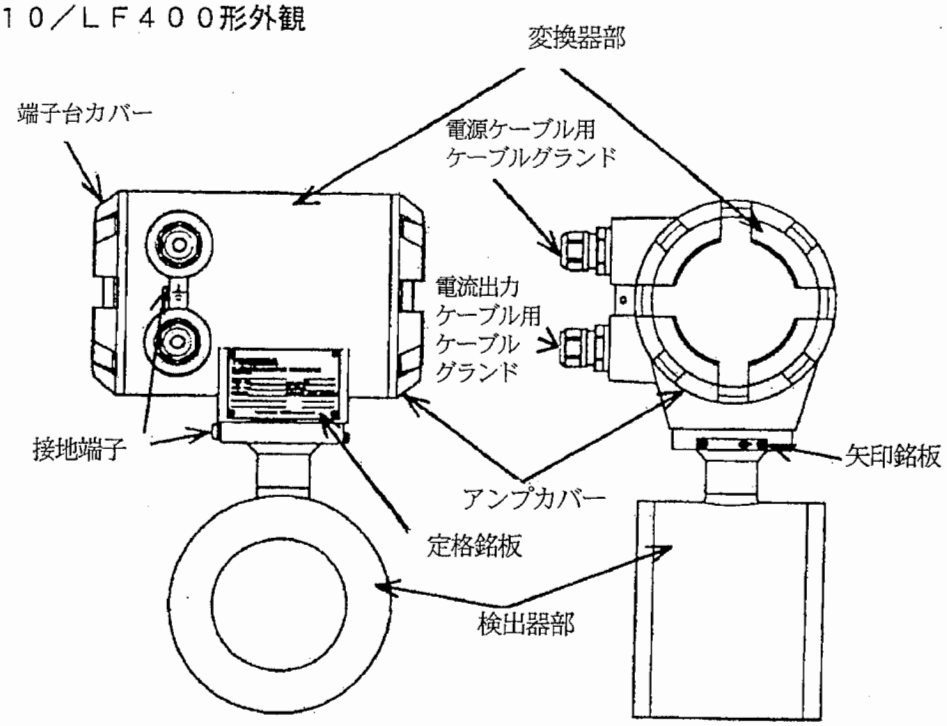
(4) 更に進んだ**インテリジェント化**
・**世界標準ＨＡＲＴプロトコル*通信**を標準装備しております。

(5) 読み取りやすい液晶表示（16 文字×2 行）
・バックライトにより、**暗所での読み取りも容易**におこなえます。

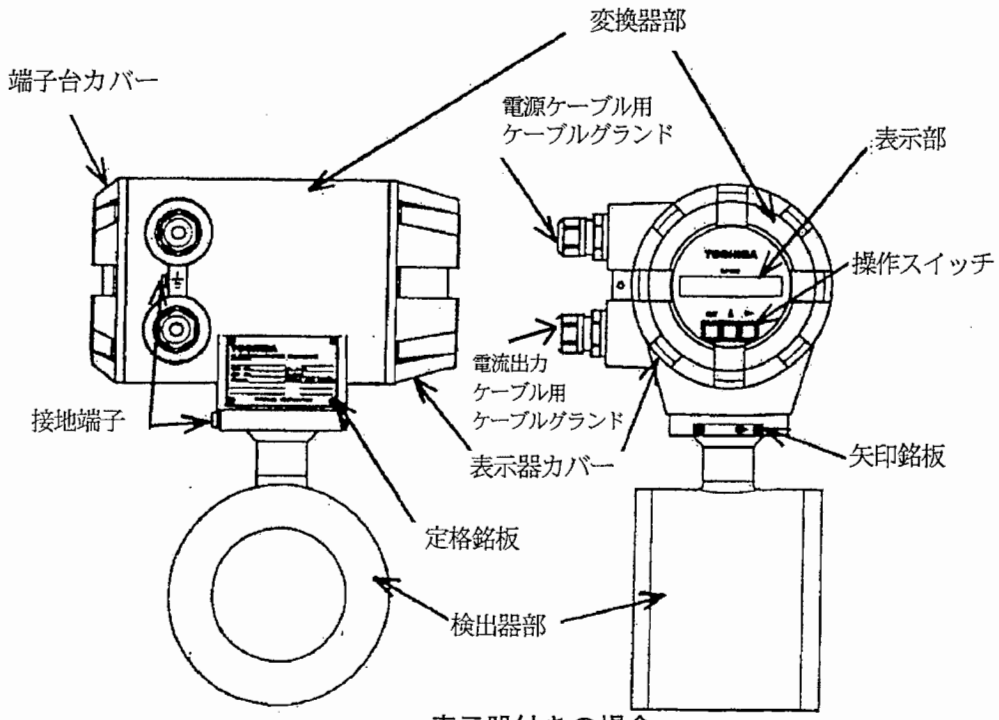
*HARTﾌﾟﾛﾄｺﾙ --- "HART"とは Highway Addressable Remote Transducer の略で、HCF（HART 通信財団）が推奨する工業センサ用通信ﾌﾟﾛﾄコルの名称です。

3．各部の名称

○ＬＦ４１０／ＬＦ４００形外観



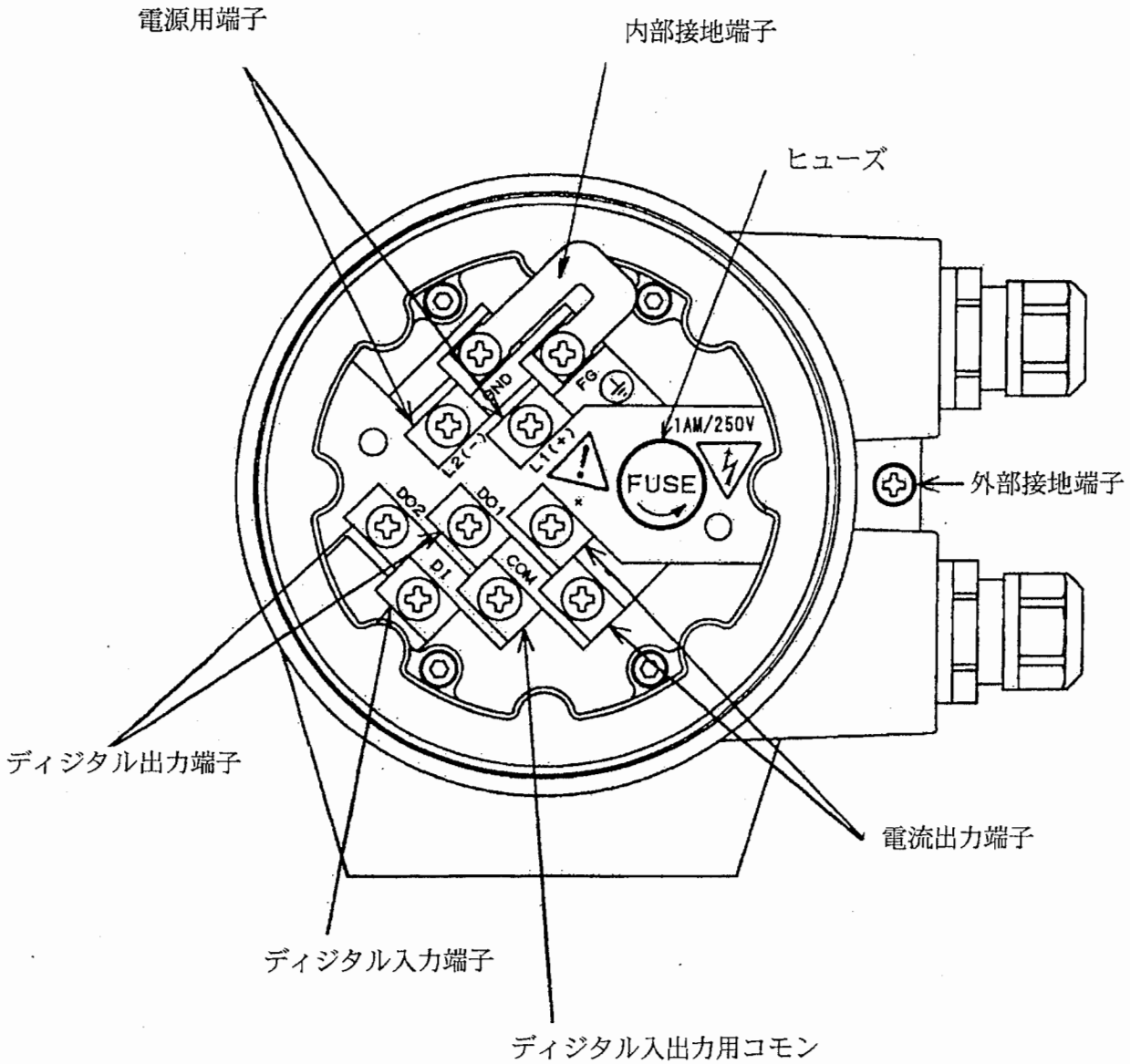
表示器なしの場合（標準）



表示器付きの場合

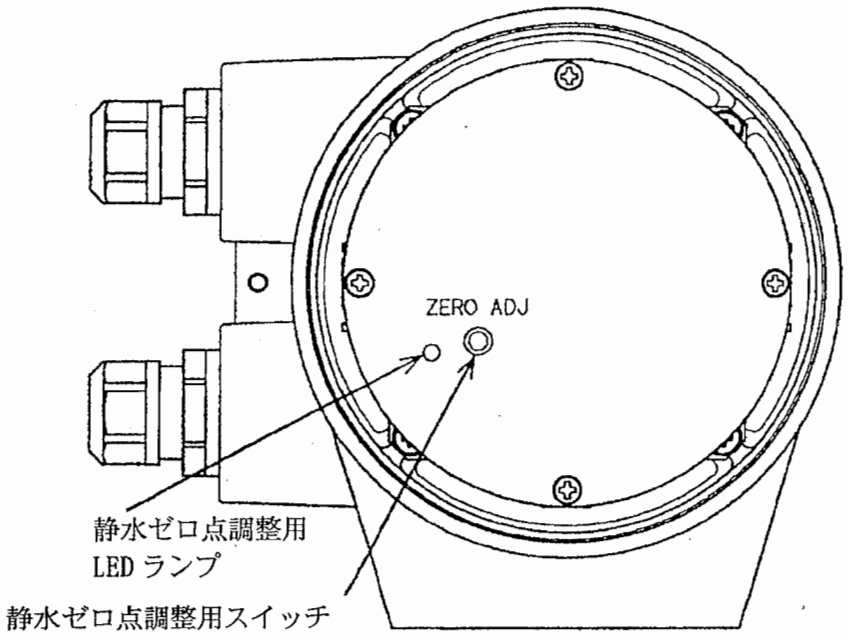
○ 変換器ＬＦ４００形端子台部構成

「○ＬＦ４１０／ＬＦ４００形外観」の外観図で示した端子台カバーを外すと、
変換器端子台部は以下の構成になっています。

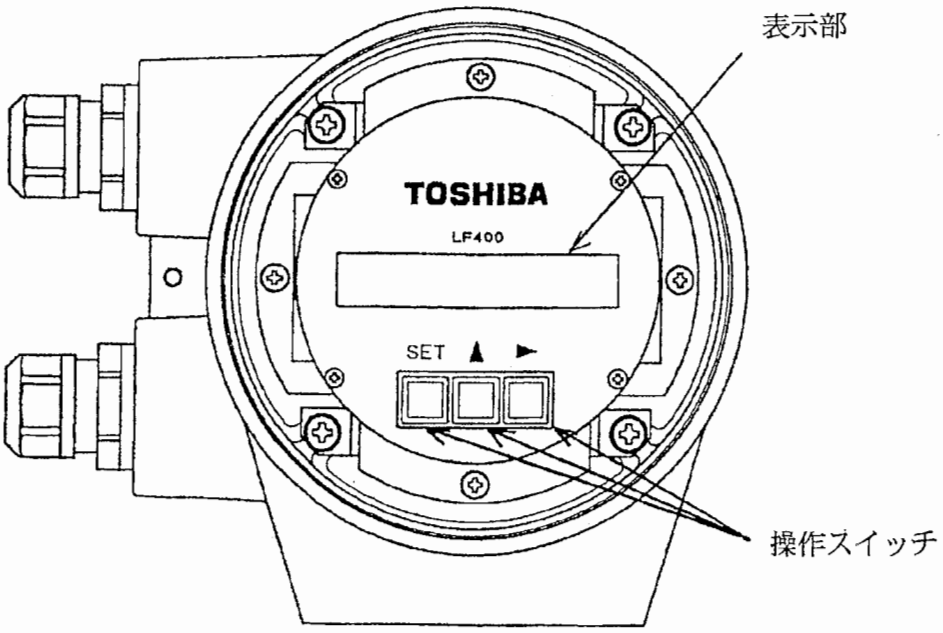


○ 変換器ＬＦ４００形操作部構成

「○ＬＦ４１０／ＬＦ４００形外観」のアンプカバーまたは表示器カバーを外すと、変換器操作部は以下の構成になっています。



表示器なしの場合（標準）



表示器付きの場合

4．据　付

据え付け作業上のご注意

⚠ 注意	
■爆発性雰囲気のある場所では使用しないこと。 禁　止 爆発を発生させる原因になります。	■運搬・据付のための移動は、適切な運搬装置を使うこと。 強　制 落下により破損・誤動作およびはさまれによるけがの原因になります。
■改造・不要な分解はしないこと。 分解禁止 感電および誤動作・破損の原因になります。	■接地工事を必ず行うこと。接地は動力用接地とは別にすること。 （D種接地：接地抵抗 100Ω以下） 接　地 接地をしないと漏電などにより感電あるいは誤動作や装置故障の原因になります。
■濡れた手で配管・配線などの作業をしないこと。 禁　止 感電の原因になります。	 変換器上の電源を供給するための端子台付近に、左図のシールが貼ってあります。 感電に注意してください。

4．1 据付場所を選定する時の注意事項について

⚠注意

(1) **脈動流の少ない場所**を選んでください。

(2) 測定に傷害を起こすおそれのある電気機器（例えば**モータ、変圧器、無線発信器、電解槽、その他電磁誘導傷害、静電誘導傷害を発生させるもの**）の付近は避けてください。

(3) **振動の大きい場所は避けてください。**

(4) **直射日光を受ける場所**はできるだけ避けてください。避けられない場合には**日除け**などを設けてください。

(5)**腐食性雰囲気の高い場所**、および**湿度の高い場所**はできるだけ避けてください。

(6)できるだけ**高所や狭い所を避け、作業が容易にできる場所**に据付けてください。

(7) 流体の流通時及び停止時でも、測定流体が検出器管内に**充満するよう**配管設計してください。

(8) 検出器は**ルース機構をもっておりません。**このため、ルース機構が必要な場合は、ルース付短管を使用してください。

(9) 薬品の注入は検出器の**下流側**でおこなうようにしてください。

＊ **配管時の据え付け姿勢、直管長等の配管上の注意事項は、項目４．３を参照してください。**

4．2 据え付け

⚠ 注意	
■運搬・据付のための移動は、適切な運搬装置を使うこと。 強　制　落下により破損・誤動作およびはさまれによるけがの原因になります。	■電源を入れたままで配線・部品交換はしないこと。 禁　止　感電の原因になります。

電磁流量計検出器ＬＦ４１０形の配管接続方式は、**挟み込み形**です。
図４．１のように、**検出器本体と相手配管との間にパッキンを装着し、上流側と下流側の相手配管フランジ間に挟み込んで配管します。使用する接続ボルトは両ネジの通しボルトです。ボルトのサイズ・本数、およびナットの締め付けトルク値を表４．１に示します。ナットは対角線上に均一に締め付けるようにしてください。**

また、検出器の配管においては、上流側配管および下流側配管の管軸を厳密に合わせることが安定な特性を得るためには必要となります。（特に口径 50mm 以下の小口径検出器）**相手配管との偏心がある場合は、必ずこれを修正してから検出器を配管してください。**

＊テフロンＰＦＡライニングを使用している検出器の場合、塑性変形するテフロンの性質により、一度締め付けても時間が経つとボルトが緩むことがありますので、**適宜、増し締めを行なってください。**

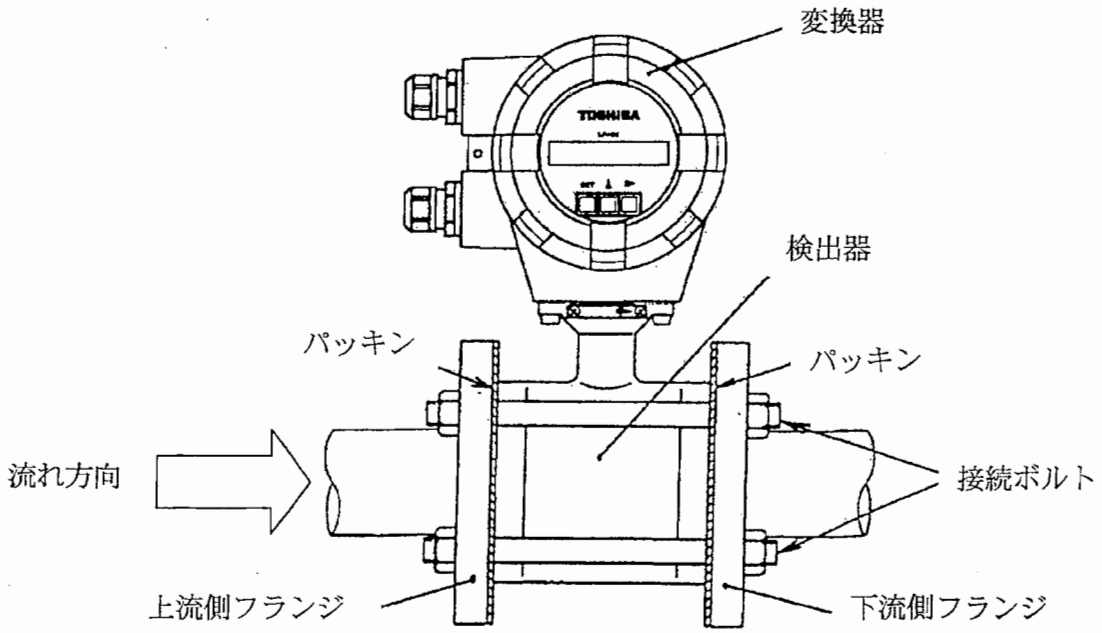


図４．１検出器ＬＦ４１０形の配管接続方法

高温流体を測定する場合、検出器ケース外周面、および配管からの幅射熱等により、変換器の周囲温度が上昇することがあります。
変換器周囲温度が６０℃を越える場合は、検出器ケース外周面、および配管には断熱材を巻くなどして、**周囲温度が６０℃以下**になるようにしてください。

表４．１ ボルト本数・サイズ・およびナット締め付けトルク値

呼口径	水道規格 *1		JIS 10K		JIS 20K	
	ﾎﾞﾙﾄ本数 ×ｻｲｽﾞ ×長さ[mm]	ﾎﾞﾙﾄ締付 ﾄﾙｸ *2 [N･m]	ﾎﾞﾙﾄ本数 ×ｻｲｽﾞ ×長さ[mm]	ﾎﾞﾙﾄ締付 ﾄﾙｸ *2 [N･m]	ﾎﾞﾙﾄ本数 ×ｻｲｽﾞ ×長さ[mm]	ﾎﾞﾙﾄ締付 ﾄﾙｸ *2 [N･m]
15 mm	—	—	4×M 12×130	13～18	4×M 12×140	13～18
25 mm	—	—	4×M 16×160	20～ 30	4×M 16×160	20～ 30
40 mm	—	—	4×M 16×180	30～ 50	4×M 16×180	20～ 30
50 mm	—	—	4×M 16×190	30～ 50	8×M 16×190	30～ 50
80 mm	4×M 16×190	30～50	8×M 16×190	30～ 50	8×M 20×220	45～ 65
100 mm	4×M 16×200	30～50	8×M 16×200	50～ 70	8×M 20×220	60～ 80
150 mm	6×M 16×325	30～50	8×M 20×325	80～100	12×M 22×350	70～ 90
200 mm	8×M 16×400	30～50	12×M 20×400	80～100	12×M 22×450	100～130

＊１：水道規格・・・ＪＩＳ Ｇ３４５１ Ｆ１２ 相当

＊２：新品のボルト・ナットを使用した場合の値です。使用済みボルト・ナットの場合、錆などの状態にもよりますが、上記の値に１．７～２倍した値をご推奨します。

4．3 配管上の注意事項

(1) 検出器の上流側に各種継手類を設ける場合には、検出器と継手類との間に表4．2に示す長さの直管部を設けてください。

(注記)

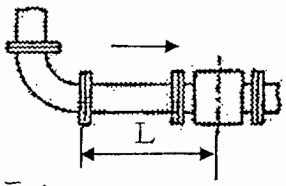
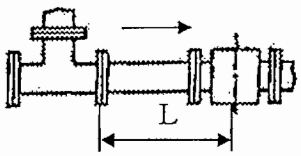
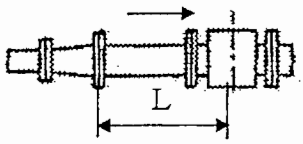
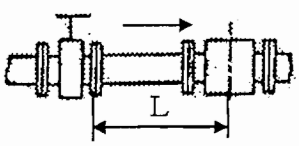
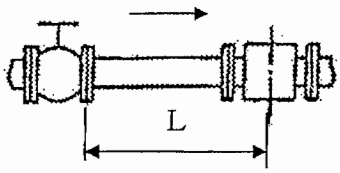
a. ここでLは直管部の長さを、Dは検出器の呼口径を表します。
なお、直管部とは直管の長さに検出器の長さの半分を加えたものです。

b. 収縮管は直管とみなして配管してください。

c. 検出器の下流側には直管部を設ける必要はありませんが、下流側にバタフライ弁を取付ける場合、弁体が検出器管内に入らないようにしてください。

d. 表4．2に示す長さの直管部を設けることができない場合は、弊社サービスステーション、または代理店にご相談ください。

表4．2 検出器の上流側にある各種継手類と
検出器との間に必要にな直管の最小長さ
（ＪＩＳ Ｂ ７５５４による）

L＝5D	L＝10D
(1)90° ベンド  (2)ティー  (3)拡大管  (4)仕切弁全開 	(5)各種弁(全開でない場合) 

(2) 検出器は地面に対して、水平、垂直、又はその他の姿勢で据付けることができます。ただし、水平以外に据付ける場合には、流体を**下方から上方へ**流すようにしてください。（図４．２参照）

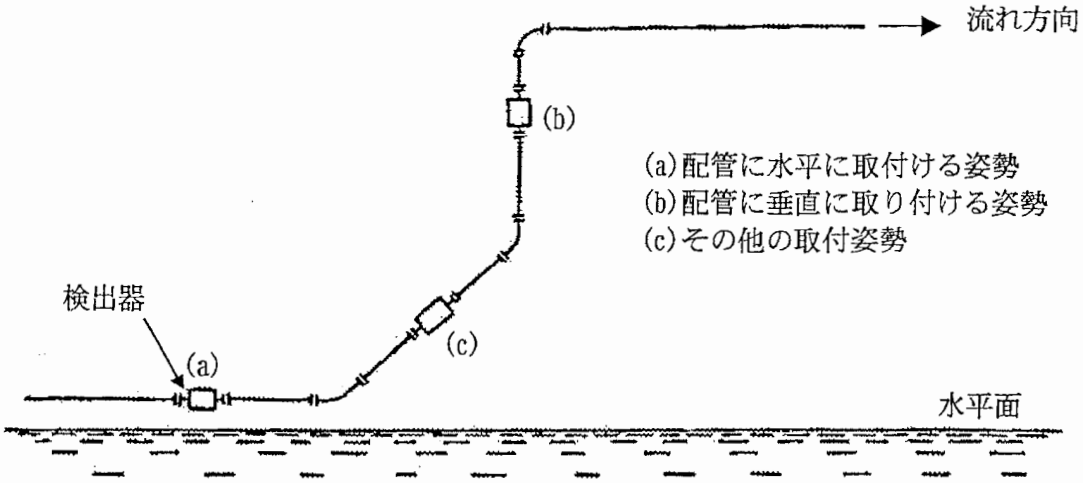


図４．２ 検出器の据付姿勢

また、どのような姿勢で据付ける場合でも、必ず電極は**地面に対して水平方向**になるようにしてください。（図４．３参照）

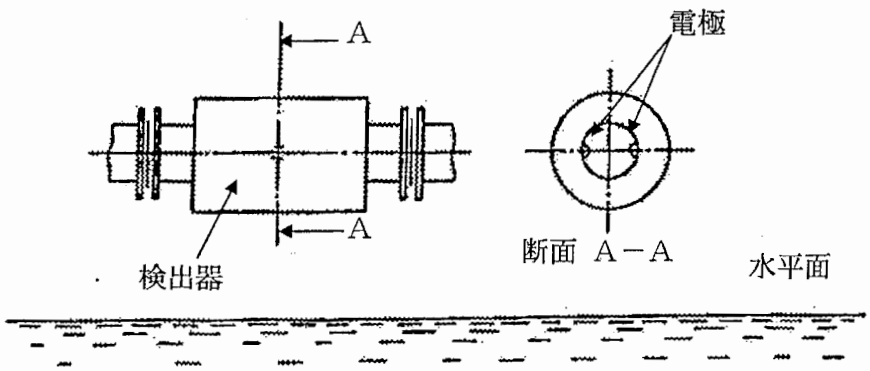


図４．３ 検出器の据付方法

(3) 検出器に表示してある**矢印の方向**に流体が流れるように据付けてください。
矢印の方向に対して流体が逆向きに流れますと、以下の動作をしますのでご注意ください。

単方向レンジ設定の場合
・ＬＣＤ表示：瞬時流量・・・・・・**マイナス表示します。**
積算流量・・・・・・**加算されません。**
・外部出力　：電流出力・・・・・・４ｍＡ
積算パルス出力・・・**出力しません。**
両方向レンジ設定の場合
流体の流れ方向と出力の関係が反対になります。動作の詳細については、「10.3 多重ﾚﾝｼﾞ 機能」をご参照ください。

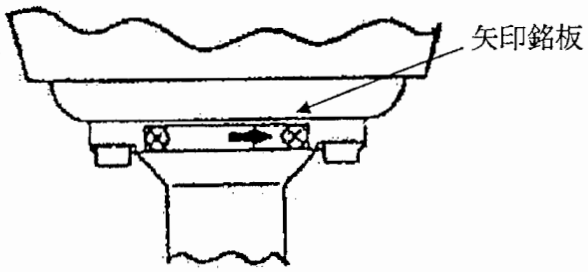


図４．４ 検出器矢印銘板

(4) 測定中に検出器の測定管が**満管状態でなくなる恐れがある場合**には、
図４．５に示すように、**下流側に立上り部を設ける**か、または図４．６に示すように、**下流側に十分な水頭をとるなど**の処置をお勧めします。

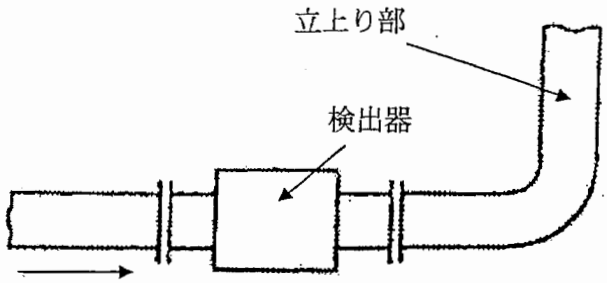


図４．５ 検出器の下流側に立上り部を設ける

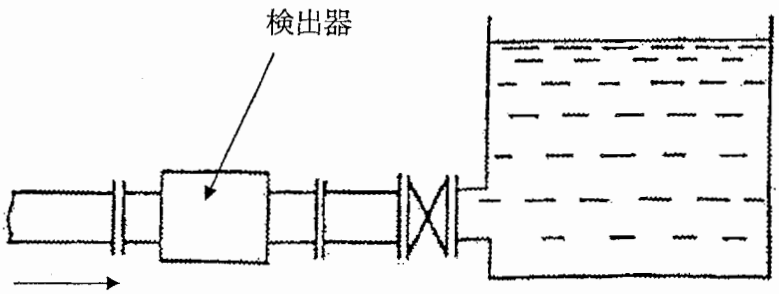


図４．６ 検出器の下流側に十分な水頭をとる

(5) 検出器を据え付ける両端の相手配管には、**配管を支持する為の金具等を取り付けて配管を固定してください。**配管を支持する事により**配管振動を低減すると同時に、電磁流量計の自重と流体質量による配管の損傷、および配管接続部分での液漏れを防止します。**　　（図４．７参考、図４．８参照）

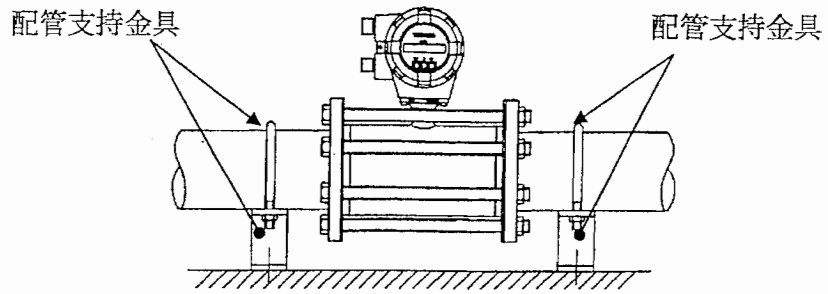


図４．７　配管固定方法例

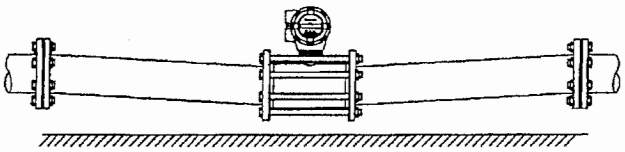
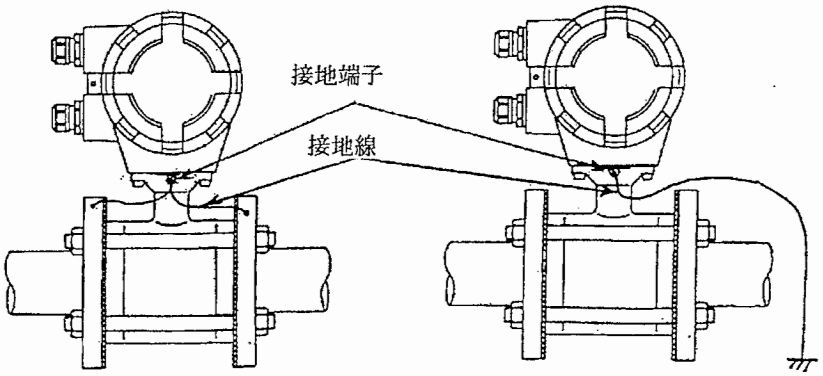


図４．８　配管不支持の場合のモデル図

(6) 接地は図４．９のように行い、接地線は**極力短く**してください。接地線材は、**ＩＶ線 5.5mm² 以上**をご使用ください。
また、接地電流が流れるような他の機器との接地線の**共有は避けてください。**
（**単独接地**をお勧めします。）



Ｄ種接地（接地抵抗１００Ω以下）

・接続配管の材質が**導電性の場合**
接地は**配管フランジの両端に落としてください。**

・接続配管の材質が**非導電性の場合**
Ｄ種接地（接地抵抗 100Ω以下）
を行ってください。

図４．９　接地方法

5．配　線

配線作業上のご注意

⚠ 注意	
■濡れた手で配管･配線などの作業をしないこと。 禁　止　感電の原因になります。	■接地工事を必ず行うこと。接地は動力用接地とは別にすること。 （D種接地：接地抵抗 100Ω以下） 接　地　接地をしないと漏電などにより感電あるいは誤動作や装置故障の原因になります。
■改造・不要な分解はしないこと。 分解禁止　感電および誤動作・破損の原因になります。	 変換器上の電源を供給するための端子台付近に、左図のシールが貼ってあります。 感電に注意してください。

電磁流量計では配線の方法によって性能が大きく左右されることがありますので、以下の事項に十分注意して正しい配線をしてください。

⚠ 注意

(1) 配線経路は電磁誘導障害、静電誘導障害をおこす恐れのある電気機器（例えばモータ、変圧器、無線機など）の付近は避けてください。

(2) 変換器内部やケーブル端末を濡らしたり吸湿させたりすると、絶縁劣化を引き起し、故障やノイズ発生の原因となりますので、屋外配線の場合は雨の日を避けてください。
また、屋内でも水滴のかからないように配慮し、短時間に行なってください。

(3) 変換器には、アレスタが内蔵されていますので、変換器本体に対しては耐電圧試験をおこなわないでください。また、絶縁チェックの電圧は、DC 250 V 以下でおこなってください。

5．1 使用ケーブル

変換器に接続するケーブルは、表５．１に示すものを使用してください。

表５．１ 使用ケーブル

名　　称	ケーブル名称	公称断面積	仕上外径	備　　考
電源ケーブル	3心ビニルシースケーブル または、 2心ビニルシースケーブル	2 mm^2	11～13mm	CVV JIS C 3401 相当
出力信号ケーブル	出力信号ケーブルは，仕様により心数が異なります。 仕上り外径 11～13mm・公称断面積 1.25mm^2で シールド付ケーブルを使用してください。			CVV-S JCS -258-C 相当

5．2 外部接続

変換器の外部接続を図５．１に示します。「5.4 配線方法」を参照して正しく接続してください。

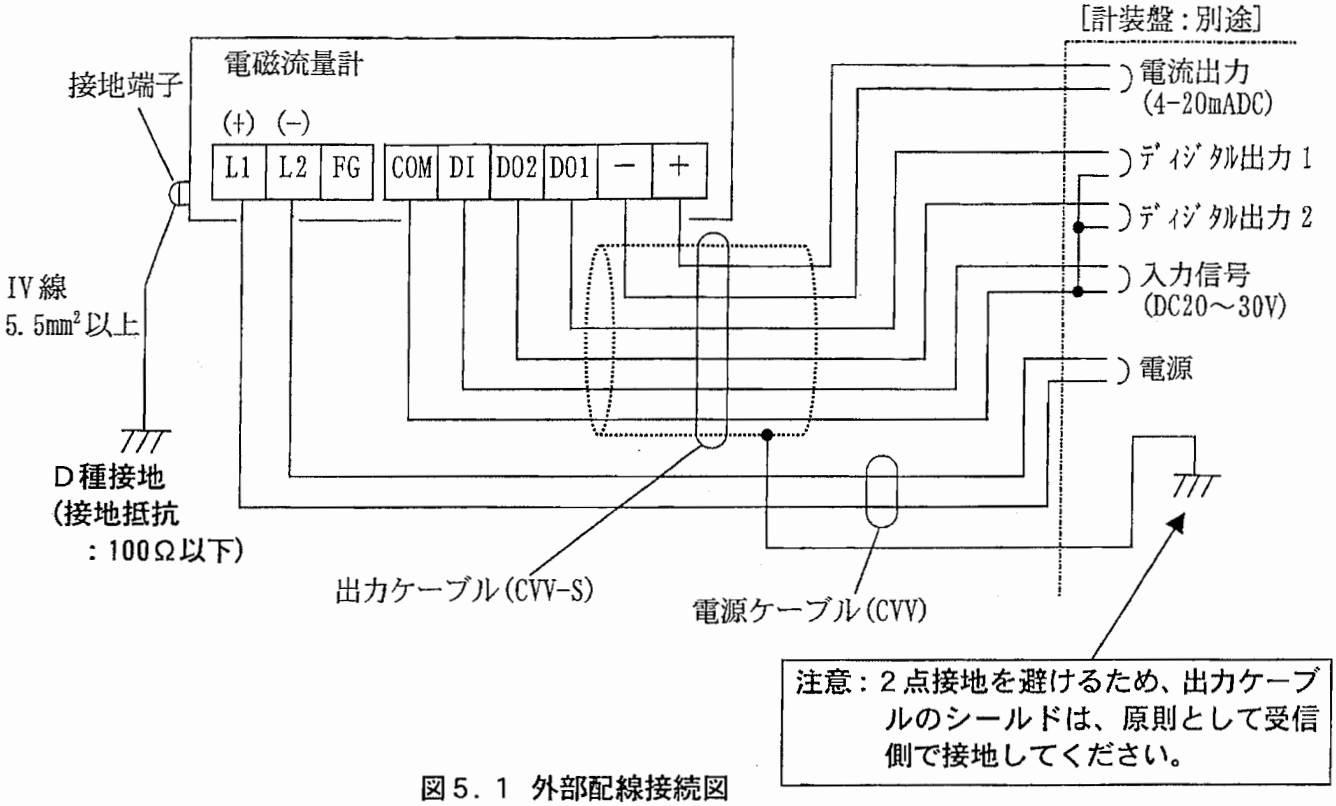
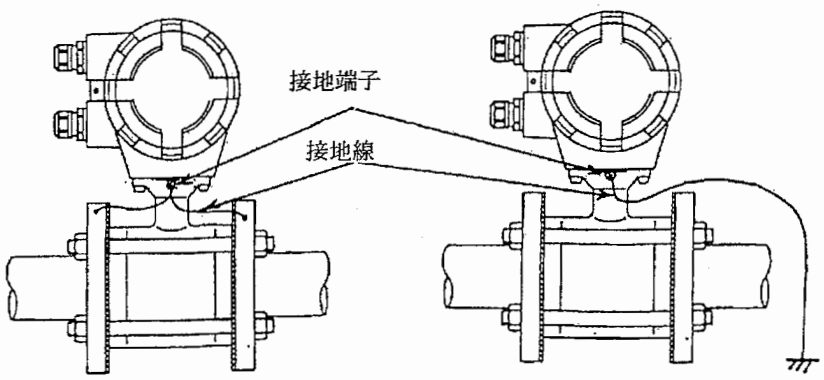


図５．１ 外部配線接続図

＊接地は図５．２のように行い、接地線は極力短くしてください。
接地線材は、ＩＶ線 5.5mm²以上をご使用ください。
また、接地電流が流れるような他の機器との接地線の共有は避けてください。
（単独接地をお勧めします。）



・接続配管の材質が導電性の場合
接地は配管フランジの両端に落としてください。

・接続配管の材質が非導電性の場合
D種接地（接地抵抗 100Ω以下）を行ってください。

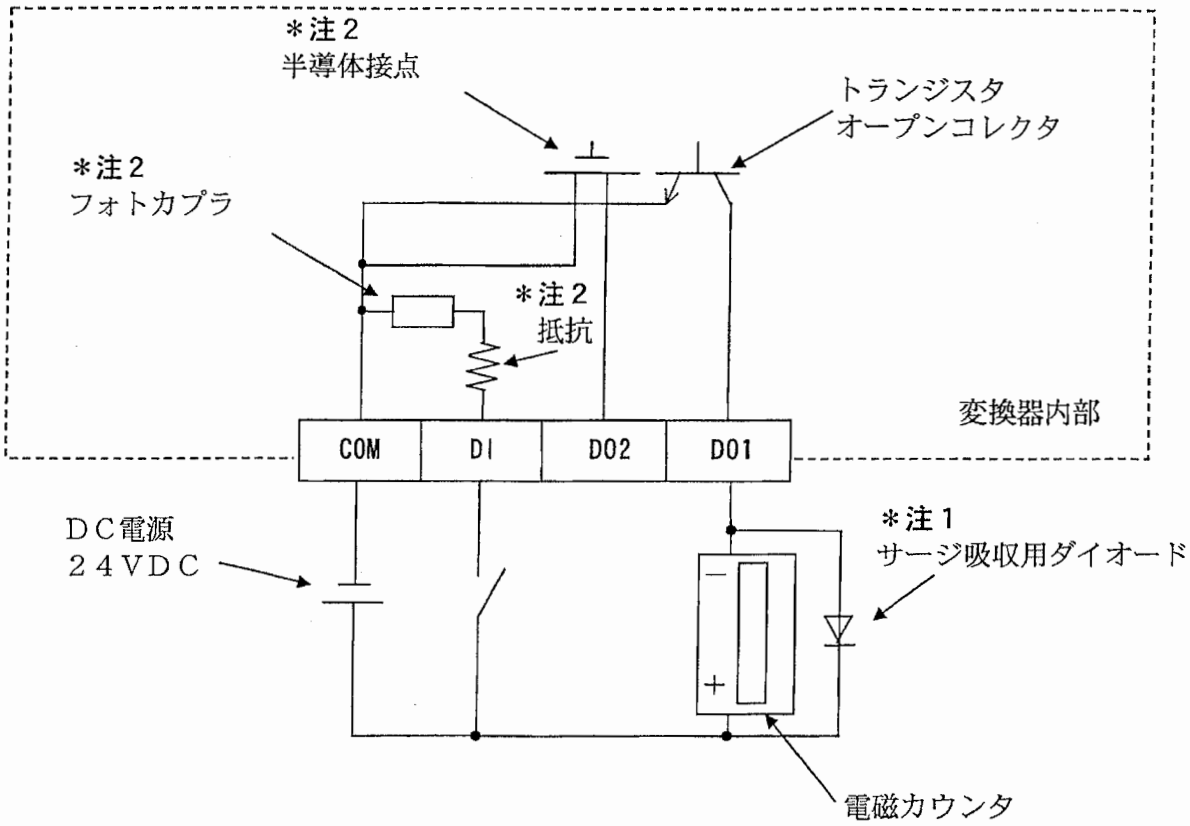
図５．２ 接地方法

5．3 ディジタル入出力の接続

ディジタル入出力端子は、接点出力端子２点(DO1･DO2)、電圧信号入力端子１点(DI)より構成され、各端子はそれぞれ内部回路とは絶縁されています。
（ただし、**接点出力端子１点(DO2)、および電圧信号入力端子はオプションです。**）

端子‘C’はDO1、DO2、DI各端子の共通（コモン）端子です。
各端子の機能は設定によって選ぶことができます。
詳しくは「10. **機能説明**」をご参照ください。

ディジタル出力によって、電磁リレーや電磁カウンタを駆動する場合は、リレーあるいはカウンタの入力に、サージ吸収用ダイオードを接続してください。
図５．３に接続例を示します。



＊注１ サージ吸収用ダイオードは**定格電流１Ａ、定格耐電圧２００Ｖ以上**のものを必ずご使用ください。

＊注２ 標準仕様（ディジタル入出力なし仕様）の場合は、半導体接点、フォトカプラ、抵抗は内蔵されていません。**DO2, DI は未接続**にしてください。

図５．３ 電磁カウンタ接続例

5．4 配線方法

⚠ 注意	
■電源を入れたままで配線・部品交換はしないこと。 禁 止 感電の原因になります。	■濡れた手で配管･配線などの作業をしないこと。 禁 止 感電の原因になります。

5.4.1 ケーブル端末処理

ケーブルの端末処理は、以下の要領でおこなってください。
ケーブルは、**「5.1 使用ケーブル」**により、適切なものをご使用ください。

図５．４のようにケーブル端末に**Ｍ４用丸型絶縁圧着端子**を圧着接続します。

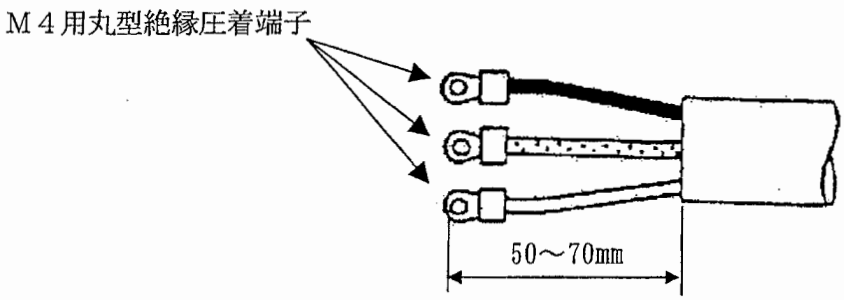


図５．４　端末処理法

5.4.2 接続方法

端末処理したケーブルは以下の要領で端子台に接続し、取付けてください。

＊端子台への接続は確実におこなってください。接触不良等がありますと、正しい測定ができない場合があります。接続終了後は、ケーブルを引っ張ってみて、確実に接続がおこなわれていることを確認してください。

ケーブルグランドの締め付け用袋ナットをはずし、端末処理したケーブルに、締め付け用袋ナット、シールリング、パッキンの順で通し、変換器内部に導きます。（ブラインドプレートは、保管時の防塵用です。ケーブル接続時には不要ですので取り外してください。）

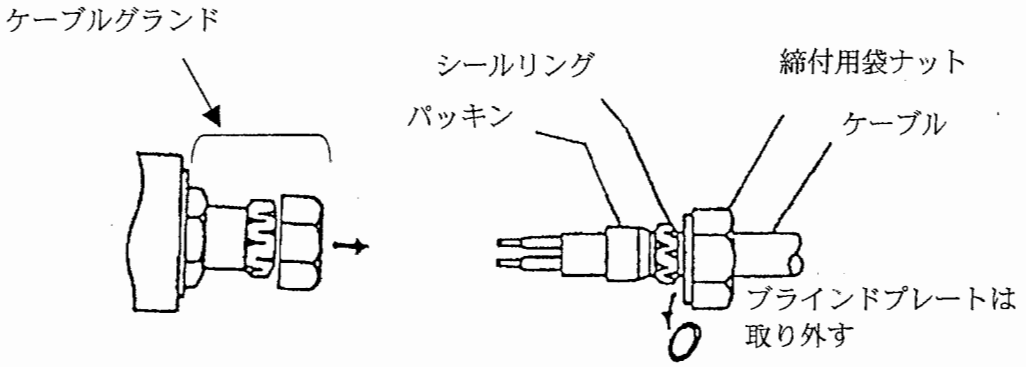


図５．５ ケーブル接続方法

「5.2 外部接続」を参考に、各ケーブルを端子台に接続します。
端子台のネジはしっかりと締め、確実に接続してください。
接触不良等がありますと、正しい測定ができない場合があります。
接続終了後は、ケーブルを引っ張り確実に接続が行われていることを確認してください。

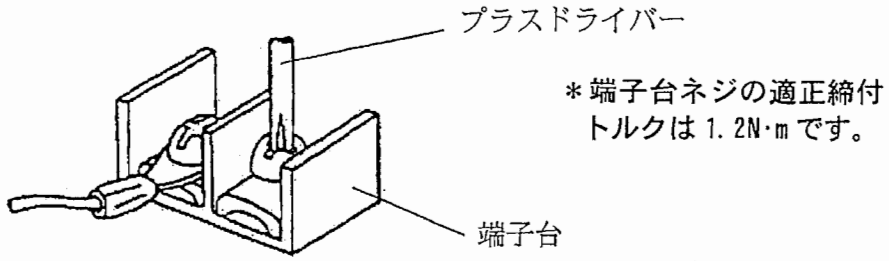


図５．６ 端子台接続方法

端子台接続後、ケーブルのたるみを引き戻し、袋ナットを締付けます。
このとき、ケーブルのシースをむいた部分が、パッキン部にかかりますと、気密性が保てないことがありますので、十分注意してください。

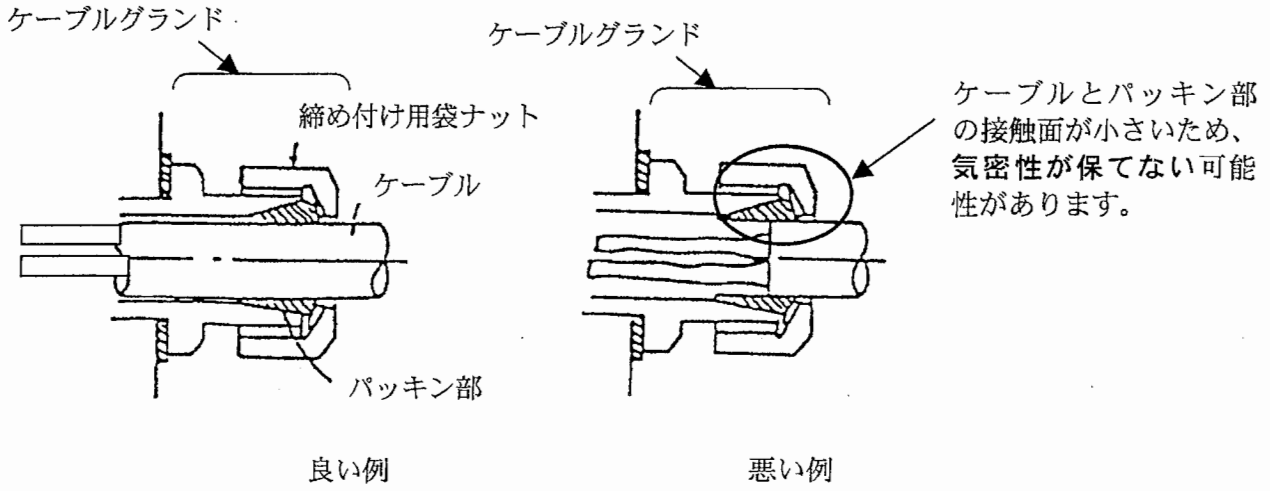


図５．７ ケーブル締付け

6．運　転

⚠ 注意

■高温流体を流すときは、本体に触れないこと。

禁　止

本体が高温になり、**やけどの**原因になります。

6．1 運転

運転は、下記の手順により行います。

各 部 の 点 検

○ **変換器－関連機器間の配線、接続**は正しいですか。
○ **検出器と相手配管との接続**で締め忘れはないですか。
○ 検出器に表示されている矢印の方向が**流体の流れ方向**と合っていますか。
○ 検出器・変換器は確実に**接地**されていますか。
○ **変換器のカバー**は確実に締まっていますか。

以上の項目を確認してください。

通　　水

○ 検出器管内に流体を流し、**充満**させてください。
○ 流体が充満した後、**静止**させてください。

通　　電

○ **電源**は仕様どおりですか。

変換器の設定確認

＊「7. 表示器」、「8. ﾊﾟﾗﾒｰﾀの設定」、「11. 通信機能」を参照してください。

ゼ ロ 点 調 整

３０分程度ウォーミングアップさせた後**ゼロ点調整**を行います。
（流体が静止していることを確認してください。）

＊「6. 2 ｾﾞﾛ点調整」を参照してください。

運　　転

以上の点検、調整が終わりましたら測定開始です。流体を流してください。
流量に対して直線的な電流出力（4-20mADC）などの出力が得られます。

6．2 ゼロ点調整

ゼロ点の調整は、検出器測定管内の流体を**完全に静止させた状態で行います。**
ゼロ点の調整は
静水ゼロ点調整スイッチ（標準：表示器なし仕様）
表示器（オプション：表示器付き仕様）**付属の操作スイッチ**
ＨＡＲＴ**通信**（ＡＦ１００などの通信機器必要）
の３種類の方法があります。

ここでは、**表示器なし仕様の場合の静水ゼロ点調整スイッチ**によりゼロ点調整を行う方法を以下に示します。**表示器付き仕様の場合は、「8. 2. 8 静水ゼロ点調整」の項を参照ください。**

(1) 静水ゼロ点調整スイッチを**３秒以上**（注１）押しつづけるとゼロ点調整を開始します。
(2) **約３～６秒間**（注２）でゼロ点調整が完了、ＬＥＤランプが消灯し、測定状態に戻ります。

（注１）ゼロ点調整が開始されると操作を解除することはできません。操作は慎重に行ってください。
（注２）ゼロ点調整の時間は、励磁周波数によって異なります。
（24Hz：約３秒　12Hz, 6Hz：約６秒）

⚠ 注意

以下に示すことに注意してください。

・風雨に当たらないようにしてください。
雨の中での調整は、**部品故障の原因**となるだけでなく、**感電の恐れがあり、大変危険です。**
また、風により塵などが変換器内部の回路侵入しますと、**故障の原因**となります。

・湿度の高いところでは行わないでください。
高湿度下で変換器のカバーを開けることは、**精度劣化、部品故障の原因**となります。

図６．１に示すように、変換器のアンプカバーを外すと、静水ゼロ点用スイッチおよび静水ゼロ点調整用 LED ランプが配置されています。

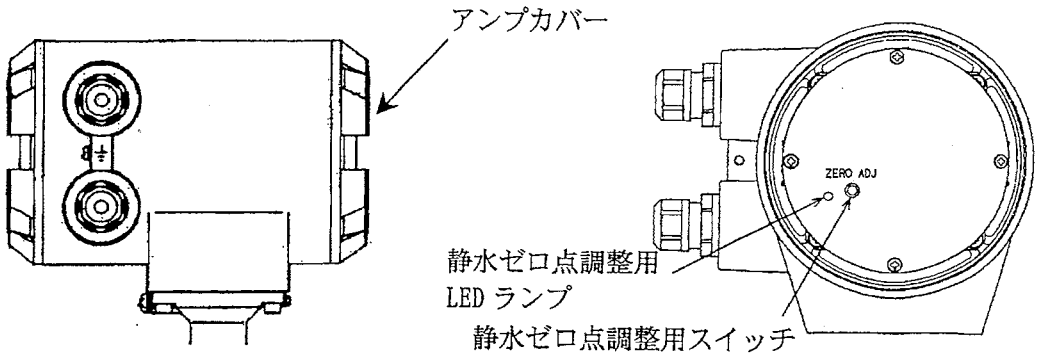


図６．１　静水ゼロ点調整用スイッチ

7．表示器

7．1 表示器の各部名称と機能

変換器ＬＦ４００形は、**オプションにて表示器付きを選択することができます。**
表示器により、**測定値やパラメータなど各種定数の表示、および設定をおこないます。**
図７．１に示すように、変換器の表示器カバーを外すと、表示器および操作スイッチが配置されています。

⚠ 注意

変換器カバーを外す際は、
以下に示すことに注意してください。

・**風雨に当たらないようにしてください。**
雨の中での調整は、**部品故障の原因**となるだけでなく、**感電の恐れ**があり、**大変危険です。**
また、風により塵などが変換器内部の回路侵入しますと、**故障の原因**となります。

・**湿度の高いところでは行わないでください。**
高湿度下で変換器のカバーを開けることは、**精度劣化、部品故障の原因**となります。

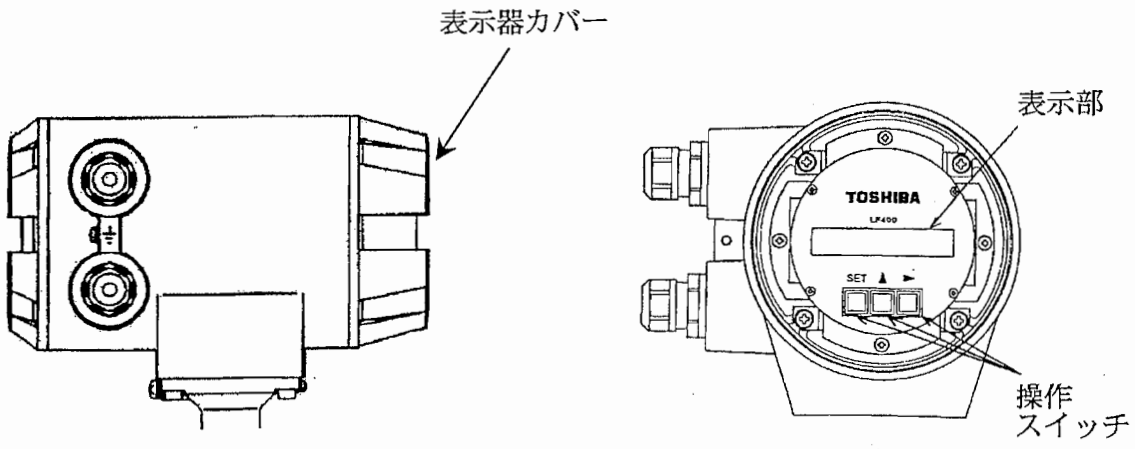


図7．1 ＬＦ４００形 表示器

● 表示部

表示部のＬＣＤには、**必要な瞬時流量や積算値の他、パラメータ等の各種定数が、１６桁×２行で表示されます。**また、バックライトは常時点灯し 、**暗い場所でもデータを鮮明に読み取ることができます。**

● 設定スイッチ

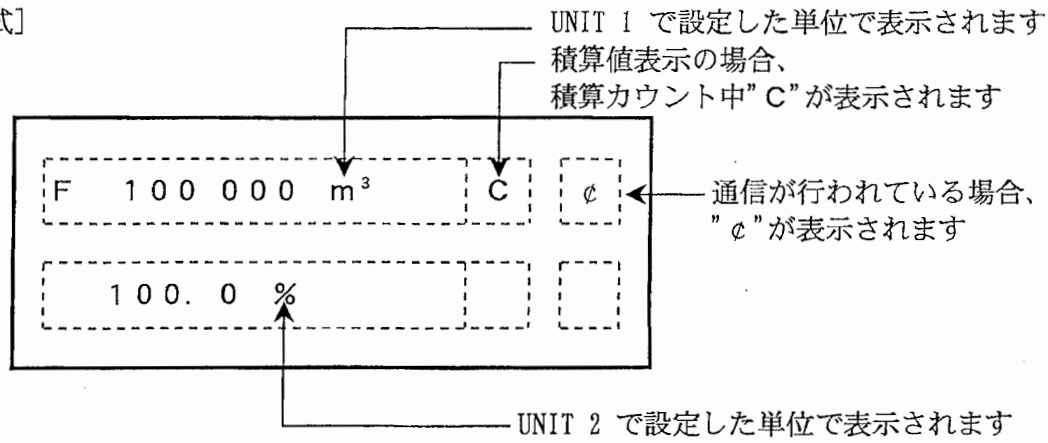
変換器の操作、設定を操作スイッチによって行うことができます。
操作スイッチは、変換器の表示器カバーを取り外して操作します。（図 7.1 参照）

スイッチ	基　本　機　能
SET □	・**測定モードからメニュー表示へ移行**します。 10.00 m/s 100.0 % （測定モード）⇒ A1:EX. CURR （設定モード） ・設定, 校正, 測定の各モードを**設定可能な状態へ移行**します。 A1:EX. CURR. （メニュー表示）⇒ A1:EX. CURR. 0.2100A （測定モード） ・設定モードにおいて、**データの書き込み**を行います。 B1:UNIT 1 % （データ変更中）⇒ B1:UNIT 1 % （データ変更完了）
▲ □	・メニュー表示および設定, 校正, 測定の各モードにおいて、**数値および項目の変更**を行います。 C2:RANGE 1 02.000 m/s （データ 0.2000m/s）⇒ C2:RANGE 1 03.000 m/s （データ 0.3000m/s） ・測定モードにおいて、**積算カウンタ（積算値、パルス出力）のスタート／ ストップ**をします。 F 1000 m³ 100.0 % （カウンタストップ）⇒ F 1001 m³ C 100.0 % （カウンタスタート）
▶ □	・設定, 校正のモードで、**設定値変更可能状態に入り、カーソルを表示**します。 D1: DAMPING 00.5 S （設定モード）⇒ D1: DAMPING 00.5 S （設定値変更可能状態） ・メニュー表示および設定モードにおいて、**カーソル（桁）の移動**をします。 G1: COUNT RATE 1.23E-4 m³ （1の下にカーソル）⇒ G1: COUNT RATE 1.23E-4 m³ （2の下にカーソル） ・**積算カウンタ（積算値）をリセット**します。 F 1000 m³ C 100.0 % （カウンタ動作中）⇒ F 0 m³ C 100.0 % （カウンタリセット）

7．2　表示

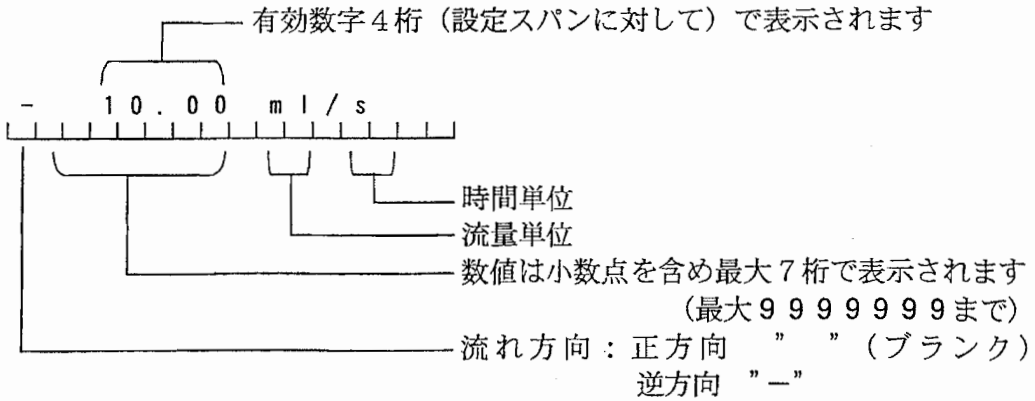
測定モードでは、設定モードの UNIT 1, UNIT 2 で設定した単位にて測定データを表示します。
（単位の設定は「8. 2. 4 **通常表示単位**」をご参照下さい）

［表示形式］

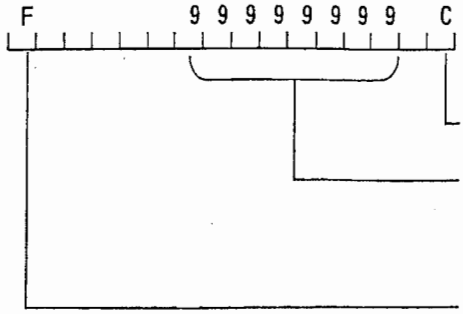


● **測定値の表示形式**

(1) 流速値表示

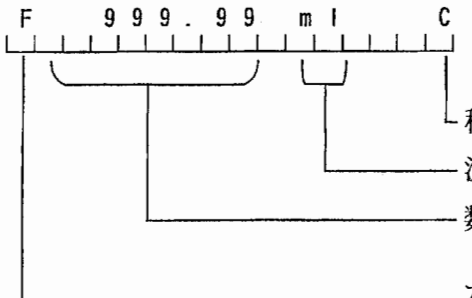


(2) 積算カウント値表示



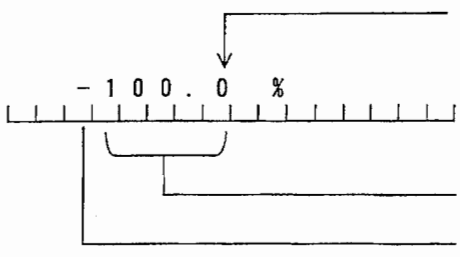
積算カウント中"C"が表示されます。
積算値がカウント数で表示されます。
最大 ９９９９９９９９までカウントすると
０にリセットされ、再びカウントします
正流方向積算値の場合"F"が
逆流方向積算値の場合"R"が表示されます

(3) 積算流量値表示



設定パルスレートの最小桁まで表示されます
積算カウント中"C"が表示されます。
流量単位
数値は小数点を含め最大８桁で表示されます。
（最大 ９９９９９９９９まで表示されますが、
カウント値換算で９９９９９９９９を超えると
０にリセットされ、再びカウントします
正流方向積算値の場合"F"が
逆流方向積算値の場合"R"が表示されます

(4) % 表示



０．１%の桁まで表示します。
最大１２５．０%まで表示します。
流れ方向：正方向" "（ブランク）
逆方向"－"

7．3 基本操作

7.3.1 モードの切替

変換器ＬＦ４００形では、測定モードの他に設定、校正モードがあります。
設定モード、校正モードには［SET］スイッチにより移行します。
測定モードには、各メニュー項目(A～N)の０番"MEAS. MODE"を選択する
ことにより戻ることができます。

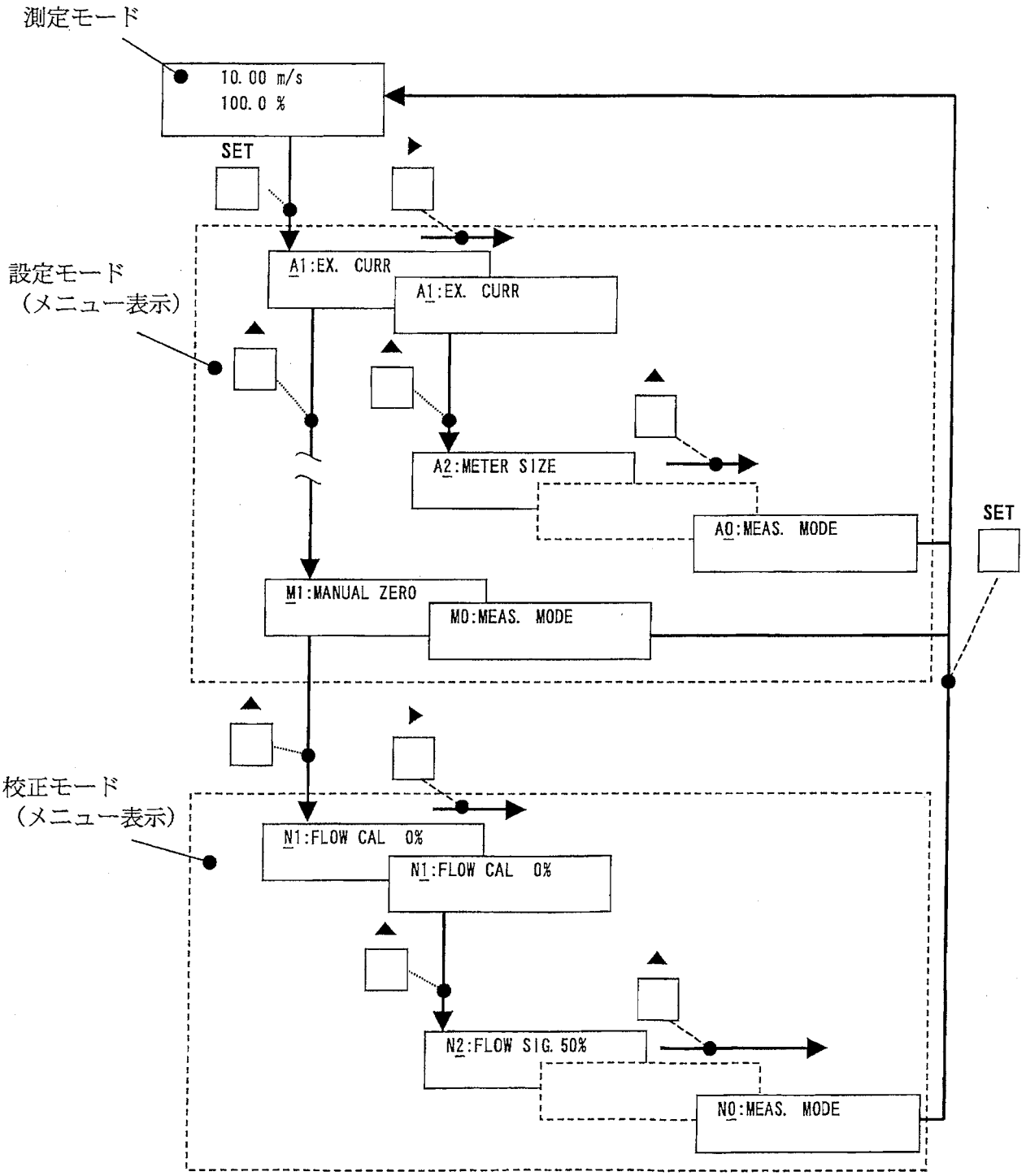
● 測定モード：**流量測定時のモードです。**
プロセスの流量を表示、出力します。
電源ＯＮ時にはこのモードで動作します。

● 設定モード：**各種パラメータを確認、設定するモードです。**
表示器には各種設定値 が表示されますが、出力は測定モードと同様にプロセス流量を出力します。
（詳細は「7.4 設定・校正項目一覧表」および
「8.2 パラメータの確認／変更」をご参照ください）

● 校正モード：**変換器単体の回路チェックを行うモードです。**
内蔵の模擬信号発生回路による スパンチェックおよび励磁電流チェックができます。電流出力は、模擬信号に応じた出力となります。ディジタル出力は、校正モードへ入る直前の状態を保持します。
（詳細は「7.4 設定・校正項目一覧表」および「9. 校正」をご参照ください）

○モード切替フロー

フロー中の SET ▲ ▶ はスイッチ操作を示し、記載のスイッチを押すことにより、→ の指す項目へ移動します。



7.3.2 設定・校正

設定・校正モードにおける項目の選択、設定値の確認／変更は次のようにおこないます。
「スイッチ操作」は押すスイッチを表しています。

●メニュー表示への移行

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
	10.00 m/s 100.0 %	測定値表示中。（測定モード）
SET	A1: EX. CURR.	測定モードから、メニュー表示へ移行します。(注) カーソルはアルファベット（A）の下にあります。
▲	B1: UNIT1	メニュー表示。 アルファベットの下にカーソルがある場合は、［▲］により、アルファベットがインクリメントします。 **＊数字の下にカーソルがある場合は、数字がインクリメントします。**
▶	B1: UNIT1	アルファベットの下にカーソルがある場合は、［▶］により、カーソルが数字へ移行します。 **＊数字の下にカーソルがある場合は、アルファベットへ移行します。**
▲ ▶	C2: RANGE 1	［▶］、［▲］により、アルファベットと数字の組合せを　確認／変更する項目にあわせます。 例は、C2（RANGE 1）にあわせます。

注：付加機能対応変換器でパスワードを設定している場合、
測定モードから設定モード（メニュー表示）へ移行する際、**パスワード入力画面**が現れます。パスワード入力画面にについては、**「7.5　パスワード入力」**をご参照ください。
付加機能対応変換器については、**「7.3.3　付加機能対応変換器」**をご参照ください。

●設定値の確認／変更

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
▲ ▶	C2: RANGE 1	メニュー表示。 ［▶］、［▲］により確認／変更する項目を選択します。 例は、C2（RANGE 1）。
SET	C2: RANGE 1 02.000 m/s	［SET］により、確認／変更する項目を決定します。 カーソルが消え、現在設定されている設定値が現れ、設定値を確認できます。
▶	C2: RANGE 1 02.000 m/s	［▶］により、設定値の下にカーソルが現れ、設定値変更可能状態に移行します。
▲	C2: RANGE 1 12.000 m/s	設定値変更可能状態。 ［▲］により、設定値がインクリメントします。 **＊単位の下にカーソルがある場合は、単位が次ぎの単位に変更します。**
▶	C2: RANGE 1 12.000 m/s	［▶］により、カーソルが次ぎの桁へ移行します。
▲ ▶	C2: RANGE 1 05.000 m/s	［▶］、［▲］により、設定値を変更します。 例は、05.000 m/s にあわせます。
SET	C2: RANGE 1 05.000 m/s	［SET］により、データの仮設定状態となり、データ全体が点滅します。
▲	C2: RANGE 1 02.000 m/s	ここで、仮設定データしたデータに誤りがあった場合など、データ変更をキャンセルしたい場合、［▲］を押すと、仮設定していたデータが、元の設定値に戻った上、設定値変更可能状態に戻ります。
SET	C2: RANGE 1 05.000 m/s	［SET］により、データを決定し、変更後のデータを表示します。

●測定モードへ戻る

スイッチ操作	表 示 例	内 容
	C2: RANGE 1 0.5000 m/s	設定値の確認または、変更後の状態。
SET	C2: RANGE 1	[SET] により、メニュー表示状態に戻ります。
▶	C2: RANGE 1	メニュー表示。 アルファベットの下にカーソルがある場合は、[▶] により、カーソルが数字へ移行します。 ＊数字の下にカーソルがある場合は、アルファベットへ移行します。
▲	C3: RANGE 2	数字の下にカーソルがある場合は、[▲] により、数字がインクリメントします。 ＊アルファベットの下にカーソルがある場合は、アルファベットがインクリメントします。
▲ ▶	C0: MEAS. MODE	[▶]、[▲] により、0:MEAS. MODE にあわせます。 例は、C0:MEAS. MODE にあわせます。
SET	10.00 m/s 100.0 %	[SET]により、測定モードへ移行します。 ＊メニュー表示で、数字を 0:MEAS. MODE の状態で[SET]を押すことで、測定モードへ戻ります。

7.3.3 付加機能対応変換器

付加機能対応変換器は、一部の機能が追加されております。変換器の端子台カバーを外すと、図７．２に示すようにシールが貼付されているものが付加機能対応変換器です。シールが貼付されていないものは、標準品です。
付加機能対応変換器には、

- パスワード入力／設定
- 警報発生時の電流出力設定
- ＤＩ制御信号レベル設定
- プリセット出力設定

が機能付加されています。各機能の詳細は、「8.2 パラメータの確認／変更」に記載の各機能の詳細説明をご参照ください。

例：シール内容がF400 0112の場合

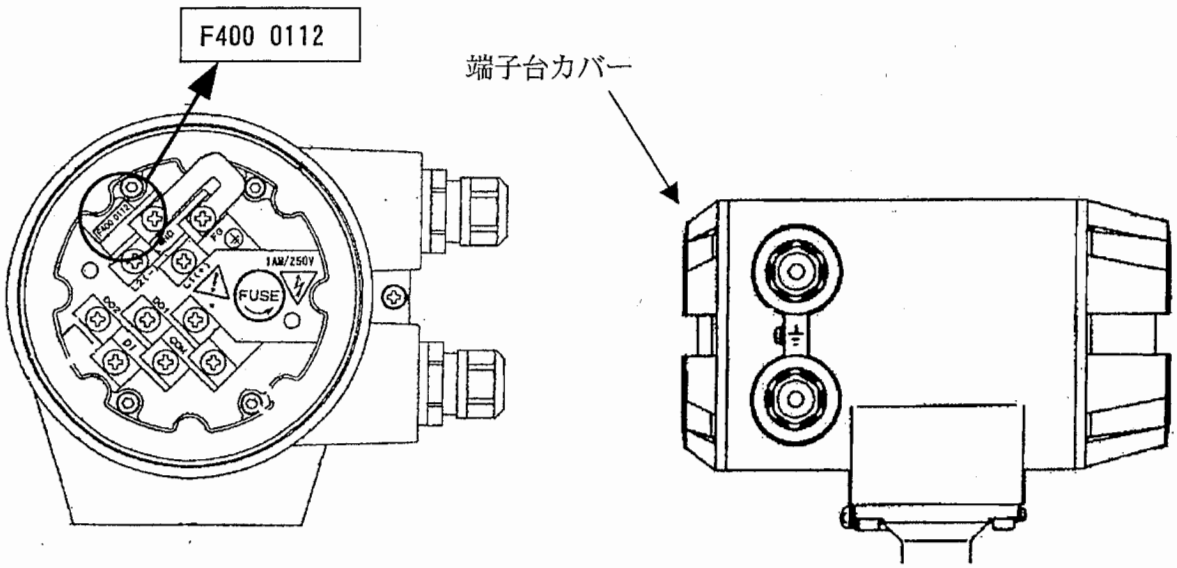


図７．２　付加機能対応変換器シール

7．4　設定・校正項目一覧表

電磁流量計変換器ＬＦ４００に設定された各定数の確認／変更は、下表の通り展開されます。
各項目の詳細内容は
　設定項目（A～M）：第８章 パラメータの設定
　校正項目（N）　：第９章 校正
にて説明いたします。

	0	1	2	3	4	5	6
A	測定モードへ戻る	励磁電流設定 *1	呼口径 *1	励磁周波数*1	ﾊﾟｽﾜｰﾄﾞ設定 *1		
B		主表示単位	副表示単位				
C		ﾚﾝｼﾞﾀｲﾌﾟ *1	ﾚﾝｼﾞ1 *1	ﾚﾝｼﾞ2 *1	ﾚﾝｼﾞ3 *1	ﾚﾝｼﾞ4 *1	ﾋｽﾃﾘｼｽ *1
D		ﾀﾞﾝﾋﾟﾝｸﾞ定数	ﾛｰｶｯﾄ値	警報発生時の電流出力設定 *1			
E		静水ｾﾞﾛ点調整					
F		ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ出力1 *1	ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ出力2 *1	ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ入力 *1	DO1 警報出力状態 *1	DO2 警報出力状態 *1	DI 制御信号ﾚﾍﾞﾙ設定*1
G		ｶｳﾝﾄﾚｰﾄ *1	ﾊﾟﾙｽ幅 *1				
H		ﾌﾟﾘｾｯﾄｶｳﾝﾄ値 *1	ﾌﾟﾘｾｯﾄ出力設定 *1				
I		上限警報 ON/OFF *1	上限値設定 *1	下限警報 ON/OFF *1	下限値設定 *1		
J		流体抜け警報					
K		変化率制限	抑制時間				
L		固定出力 *1	固定電流 *1	固定ﾊﾟﾙｽ *1			
M		ﾏﾆｭｱﾙｾﾞﾛ					
N		0%流量校正 *1	50%流量校正 *1	100% 流量校正 *1	励磁電流表示		

注１　表中の*1 項目は、パスワード入力を間違えた場合、設定値、校正の確認は行えますが、設定値の変更、校正処理は行えません。
注２　「パスワード設定」、「警報発生時の電流出力設定」、「ＤＩ制御信号レベル設定」、「プリセット出力設定」は付加機能対応変換器で付加された機能です。

7．5 パスワード入力

本機能は、付加機能対応変換器（「7.3.3 **付加機能対応変換器**」参照）に付加された機能であり、**付加機能対応変換器の場合のみ、本項をお読みください。**

付加機能対応変換器には、**流量測定に影響する一部の機能の設定、調整を禁止できるよう、パスワード機能を設けてあります。**制限をかけた機能については、「7.4 **設定・校正項目一覧表**」をご参照ください。

＊ パスワードの設定に関しては、「8.2.17 **パスワード設定**」をご参照ください。
＊ パスワードが‘000’**に設定されている場合、パスワード入力項目画面は表示されません。**

パスワードが設定されている場合（‘000’以外が設定されている場合）、以下のようにパスワード入力してください。

●パスワードの入力例（パスワードが１２３の場合）

スイッチ操作	表 示 例	内 容
	10.00 m/s 100.0 %	測定値表示中。（測定モード）
SET □	PASSWORD INPUT 000	測定モードから、パスワード入力画面が表示されます。カーソルが現れます。
▲ □	PASSWORD INPUT 100	［▲］を押し、1に変更する。
▲ ▶ □ □	PASSWORD INPUT 100 120 123	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、［▶］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動 させて、［▲］を押し、数値を変更します。 これをくりかえして、123に変更します。
SET □	PASSWORD INPUT 123	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［SET］キーを押すとパスワード書き込まれます。
SET □	A1: EX. CURR.	パスワード入力の正誤に関わらず、 設定項目選択の状態に移行します。 ただし、パスワード入力に誤りがあると、 設定値の変更、校正が行えません。 詳細は、7.4「**設定・校正項目一覧表**」をご参照ください。

8．パラメータの設定

8．1 パラメータの設定項目

電磁流量計変換器ＬＦ４００に設定された各定数の確認／変更は、まず「7.3.2 設定・校正」に示した手順により、設定項目を選択してからおこないます。
設定モードは、下記の説明に従って設定をおこなってください。

No.	設定項目	表示例		頁
8.2.1	励磁電流値	A1: EX. CURR.	0.2100 A	44
8.2.2	検出器呼口径	A2: METER SIZE	50 mm	46
8.2.3	励磁周波数	A3: EX. FREQ.	24 Hz	48
8.2.4	通常表示単位	B1: UNIT 1	m/s	50
8.2.5	レンジタイプ スパン値 ヒステリシス	C1: RANGE TYPE C2: RANGE 1 C6: RANGE HYST	1:SINGLE 01.000 m/s 05.0 %	53
8.2.6	ダンピング定数	D1: DAMPING	05.0 s	60
8.2.7	ローカット値	D2: LOW CUT	05.0 %	62
8.2.8	静水ゼロ点調整	E1: ZERO ADJUST.	0.1 %	64
8.2.9	ディジタル入出力機能	F1: DO1 FUNCT.	1: H ALM	65
8.2.10	カウントレート パルス幅	G1: COUNT RATE G2: PLS. WIDTH	6.00E-11 020 ms	68
8.2.11	プリセットカウント値	H1: PRESET COUNT	00009000	71
8.2.12	上下限警報有無 上下限警報値	I1: H. ALARM SET I2: H. ALARM VAL	ON +100.0 %	73
8.2.13	流体抜け警報有無	J1: EMPTY ALM	0:OFF	76
8.2.14	変化率制限値 抑制時間	K1: LIMIT RATE K2: LIMIT TIME	05.5 % 01 s	79
8.2.15	固定出力値	L1: FIXED OUT	OFF	81
8.2.16	マニュアルゼロ調整	M1: MANUAL ZERO	-000.1 %	84
8.2.17	パスワード設定 ＊	A4: PASSWORD	123	86
8.2.18	警報発生時の 電流出力値設定 ＊	D3: 4-20 ALM. OUT	1:4.0mA	90
8.2.19	ディジタル入力制御 信号レベル設定 ＊	F6: DI DET. LEVEL	1: H LEVEL	92
8.2.20	プリセット出力機能 設定 ＊	H2: PRESET FUNCT	0:HOLD	94

＊印のついた **「パスワード設定」、「警報発生時の電流出力値設定」、「ディジタル入力制御信号レベル設定」、「プリセット出力機能設定」**は、対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）のみ設定可能です。**付加機能対応変換器でない場合、設定項目自体が現れません。**

8．2 パラメータの確認/変更

8.2.1 励磁電流値

励磁電流値の確認／変更は次のようにおこないます。

● **励磁電流値の確認**

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	A1: EX. CURR. 0.2100A	設定項目選択の状態から、A1: EX. CURR. を選択します。 現在設定されている励磁電流値が表示されます。
SET □	A1: EX. CURR.	設定項目選択の状態に戻ります。

● 励磁電流値の変更

励磁電流値の変更は、以下の手順でおこないます。ただし、電流値はあらかじめ工場出荷時に調整済みです。検出器銘板に記載されている励磁電流値と異なる場合以外は、変更なさらないでください。

ここでは、励磁電流値を 0. 1900A から 0. 2150A に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	A1: EX. CURR. 0. 1900A	設定項目選択の状態から、A1:EX. CURR. を選択します。 現在設定されている励磁電流値（ここでは 0. 1900A）が表示されます。
▶ □	A1: EX. CURR. 0. 1900A	カーソルが現れます。 更に［ ▶ ］を押し、変更したい桁まで移動させます。
▲ ▶ □ □	A1: EX. CURR. 0. 2900A 0. 2100A 0. 2150A	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動させて、数値を変更します。これをくりかえして、0. 2150A に変更します。
SET □	A1: EX. CURR. 0. 2150A	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	A1: EX. CURR.	設定項目選択の状態に戻ります。

（注）励磁電流値は必ず 0. 0500A～0. 2300A の間で設定してください。
なお、0. 2400A を超えて設定を行うと、*H. OVER SPEC. が表示され、変更前の値に戻ります。改めて設定しなおしてください。

8.2.2 検出器呼口径

検出器呼口径の確認／変更は次のようにおこないます。

● 検出器呼口径の確認

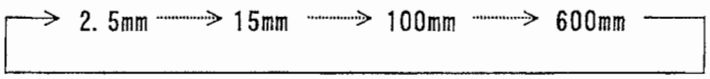
スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	A2: METER SIZE 50 mm	設定項目選択の状態から、A2: METER SIZE を選択します。 現在設定されている検出器呼口径が表示されます。
SET □	A2: METER SIZE	設定項目選択の状態に戻ります。

● 検出器呼口径データの変更

ここでは、呼口径データを 50mm から 100mm に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	A2: METER SIZE 50 mm	設定項目選択の状態から、A2: METER SIZE を選択します。 現在設定されている呼口径データ（ここでは 50mm）が表示されます。
▶ □	A2: METER SIZE 50 mm	カーソルが現れます。
▲ □	A2: METER SIZE 100 mm	呼口径データを 100mm に変更します。 呼口径データは下記に示すように、 ［▲］スイッチにより数値を変更します。 (注 1)
SET □	A2: METER SIZE 100 mm	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	A2: METER SIZE	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１）呼口径は下記に示すように循環します。



（注２）呼口径データを変更すると、流量単位による設定値が影響を受けます。
呼口径設定後は、必ずレンジ、カウント（パルス）レートの設定値を確認してください。

8. 2. 3 励磁周波数

励磁周波数データの確認／変更は次のようにおこないます。

● 励磁周波数の確認

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	A3: EX. FREQ. 24 Hz	設定項目選択の状態から、 A3: EX. FREQ. を選択します。 現在設定されている検出器呼口径が表示されます。
SET □	A3: EX. FREQ.	設定項目選択の状態に戻ります。

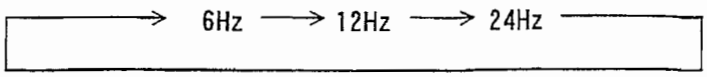
● 検出器励磁周波数データの変更

励磁周波数は、 6Hz, 12Hz, 24 Hz のいずれかを選択することができます。
励磁周波数値によって次のような特徴がありますので、適当な励磁周波数を選択してください。（工場出荷時は 24Hz に設定されております）

ここでは、励磁周波数を 24Hz から 12Hz に変更する例を示します。

スイッチ操作	表示例	内容
SET □	A3: EX. FREQ. 24 Hz	設定項目選択の状態から、 A3: EX. FREQ. を選択します。 現在設定されている励磁周波数データ（ここでは 24Hz）が表示されます。
▶ □	A3: EX. FREQ. 24 Hz	カーソルが現れます。
▲ □	A3: EX. FREQ. 12 Hz	励磁周波数データを 12Hz に変更します。 励磁周波数データは 6Hz、12Hz、24Hz を循環します。 (注 1)
SET □	A3: EX. FREQ. 12 Hz	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	A3: EX. FREQ.	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１）励磁周波数は下記に示すように循環します。



8.2.4 通常表示単位

測定時に表示させる流量単位は、次の中から選択することができます。

- 流速単位　　：m／s
- 流量単位　　：m^3／s、m^3／min、m^3／h、(m^3／d)
  l／s、l／min、l／h、(l／d)
  ml／s、ml／min、ml／h、(ml／d)
- 体積流量　　：m^3、l、ml
- その他　　：%、COUNT、RANGE

（・積算流量値方向：正方向(FまたはB選択時)，逆方向(RまたはB選択時)）

（注１）表示単位中の COUNT 、RANGE を選択した場合は
COUNT：積算パルスカウント値（８桁）を表示します。
RANGE：測定中のレンジ No.（1～4）を表示します。

（注２）（ ）で示す m^3／d、l／d 、ml／d および積算流量値方向は、**付加機能対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）のみ、設定可能です。**

通常表示単位は、主(UNIT 1)／副(UNIT 2)の２種類を設定することができます。
通常表示単位の確認／変更は次のようにおこないます。

● **通常表示単位の確認**

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	B1: UNIT 1 %	設定項目選択の状態から B1: UNIT 1 を選択します。 現在設定されている主表示単位が表示されます。
SET □	B1: UNIT 1	設定項目選択の状態に戻ります。

主表示単位と副表示単位は、設定項目番号によって切り替えます。

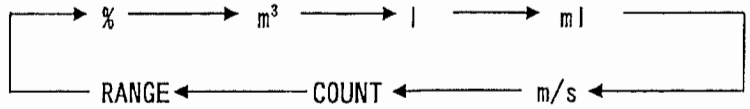
B1: UNIT 1　　**主表示単位（上行表示単位）**
B2: UNIT 2　　**副表示単位（下行表示単位）**

● 通常表示単位の変更

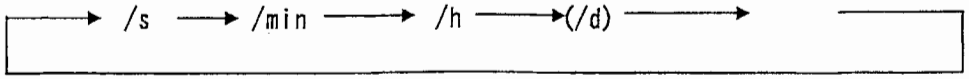
ここでは、主表示単位を%から ml/s に変更する例を示します。

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	B1: UNIT 1 %̲	設定項目選択の状態から B1: UNIT 1 を選択します。 現在設定されている主表示単位（ここでは%）が表示されます。
▶ □	B1: UNIT 1 %̲	カーソルが現れます。
▲ □	B1: UNIT 1 m̲l　B	第１単位を ml に変更します。（注１）
▶ □	B1: UNIT 1 ml　_ B	第２単位（時間単位）の位置にカーソルを移動します。
▲ □	B1: UNIT 1 ml／s̲	第２単位（時間単位）を s に変更します。（注２）
SET □	B1: UNIT 1 ml／s	表示が点滅し、設定値確認状態になります。もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	B̲1: UNIT 1	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１） 第１単位（体積、その他）の内容は、次のように循環します。



（注２） 第２単位（時間単位）の内容は、次のように循環します。



＊（ ）で示す/d は、**付加機能対応変換器**（「7.3.3　付加機能対応変換器」参照）のみ選択可能です。

副表示単位は、設定項目にて B2: UNIT2 を選択してください。

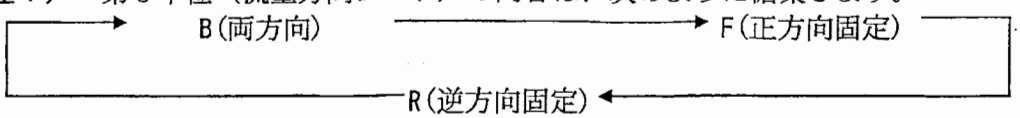
● 積算流量値方向の変更

本設定は、付加機能対応変換器（「7.3.3 **付加機能対応変換器**」参照）でのみ設定可能です。**付加機能対応変換器**でない場合は、積算流量値方向は**正逆両方向自動切替**となります。ただし、**コードは表示されません。**

積算流量値方向の変更は、次のように行います。
ここでは、主表示単位を正方向固定積算表示（F）から両方向（B）に変更する例を示します。

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	B1: UNIT 1 m^3　F	設定項目選択の状態から B1: UNIT 1 を選択します。 現在設定されている主表示単位（ここでは m^3　F）が表示されます。
▶ □	B1: UNIT 1 $\underline{m}^3$　F	カーソルが現れます。
▶ □	B1: UNIT 1 m^3　_ F	第２単位（時間単位）の位置にカーソルを移動します。
▶ □	B1: UNIT 1 m^3　F	第３単位（積算流量値方向）の位置にカーソルを移動します。
▲ □	B1: UNIT 1 m^3　B	第３単位（積算流量値方向）を B（両方向）に変更します。 （注１）
SET □	B1: UNIT 1 m^3　B	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	B1: UNIT 1	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１）　第３単位（流量方向コード）の内容は、次のように循環します。



副表示単位は、設定項目にて **B2: UNIT2** を選択してください。

8.2.5 スパン値（レンジ）

ここでは、次の各定数を設定します。

(1) レンジタイプ
(2) スパン値の単位（レンジ１でのみ変更できます）
(3) スパン値
(4) ヒステリシス

● レンジタイプ

レンジタイプを選択することにより、多重レンジが使用できます。
単レンジ、多重レンジ、正逆多重レンジの選択をおこないます。

レンジタイプは、下表に示した１～５の中から設定します。

RANGE TYPE	レンジタイプ
1:SINGLE	単レンジ
2:4F-OR	単方向内部自動切換多重レンジ
3:2F-2R	両方向内部自動切換多重レンジ
4:EXT. 2F-OR	単方向外部信号切換多重レンジ
5:EXT. 2F-2R	両方向外部信号切換多重レンジ

● スパン値

実流量単位、および流速単位による設定ができます。
データの表示は、それぞれ次のようになります。

・実流量単位の場合：2.83E+3m³/h　（有効数字３桁 指数表示）
・流速単位の場合　：01.000 m /s　（小数点以下３桁表示）

(1)設定範囲

スパン値は、流速換算で 0.1 m/s ～ 10 m/s の範囲で設定可能です。

これを外れる設定をした場合は、上限あるいは下限オーバーにより、それぞれ
＊H. OVER SPEC.　(10 m/s を超える設定をした場合)
＊L. OVER SPEC.　(0.1 m/s 未満の設定をした場合)
のエラーメッセージを表示します。**設定をやりなおしてください。**

(2)多重レンジの制限

多重レンジを使用する場合、各レンジ値は、
ﾚﾝｼﾞ1 ＞ ﾚﾝｼﾞ2 ＞ ﾚﾝｼﾞ3 ＞ ﾚﾝｼﾞ4　(単方向多重の場合)
ﾚﾝｼﾞ1 ＞ ﾚﾝｼﾞ2 、 ﾚﾝｼﾞ3 ＞ ﾚﾝｼﾞ4　(双方向多重の場合)
となるように設定して下さい。

この条件を外れる設定をした場合、
＊MULTI RNG ERR
のエラーメッセージを表示します。**設定をやりなおして下さい。**

(3)カウントレート（パルスレート）への影響

カウントレート（パルスレート）を設定している場合、レンジ変更によって 100% 出力時のパルス出力が、出力可能範囲を超えることがあります。

この場合、レンジ値をすべて設定後に、
＊H. OVER C RATE あるいは ＊L. OVER C RATE のエラーメッセージを表示し、カウントレート（パルスレート）設定になります。
改めて「8.2.10 カウントレート（パルスレート）、パルス幅」に従って、カウントレート（パルスレート）の設定をやりなおして下さい。

● スパン値の単位

スパン値の設定は、**レンジ１**でおこないます。レンジ２～４の単位は、**自動的にレンジ１と同じ**になり、新たに設定をする必要はありません。
設定単位は、次の中から選択できます。

・ 流速単位： m／s
・ 流量単位： m^3／s , m^3／min, m^3／h, (m^3／d)
l／s, l／min, l／h, (l／d)
ml／s, ml／min, ml／h, (ml／d)

なお、単位を変更した場合、スパン値の表示は、**自動的に変更後の単位に基づいた値に換算表示されます。**

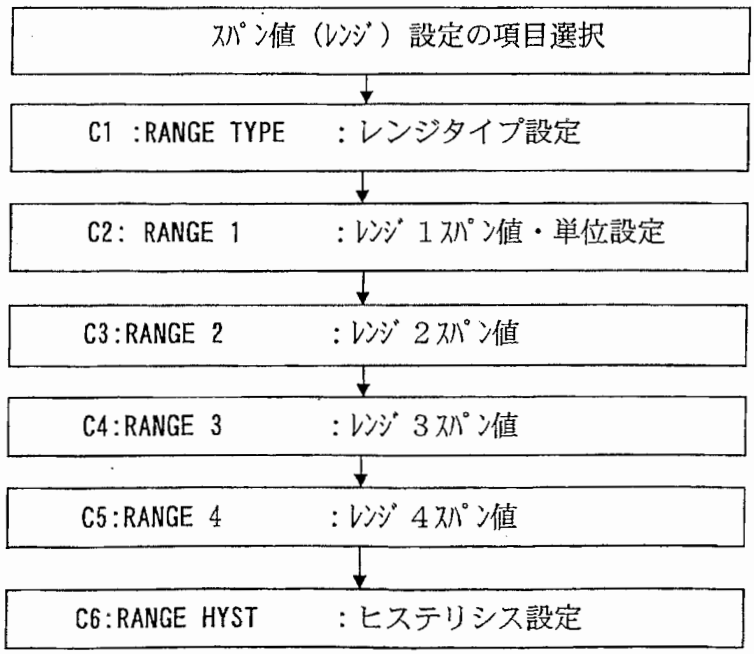
（注）（ ）で示す m^3／d、l／d、ml／d は、**付加機能対応変換器**（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）**のみ、設定可能です。**

● ヒステリシス

レンジを切換える際の**不感帯幅**の設定をおこないます。
ヒステリシスは、**0～25%** の範囲で **0.1% 毎**に設定できます。
なお、ヒステリシスは**内部自動切換多重レンジを選択したときのみ**設定します。

● スパン値（レンジ）設定フロー

スパン値（レンジ）設定のフローを以下に示します。



＊**レンジタイプを多重レンジに設定した場合、強制的にレンジ１～ヒステリシスの設定項目は表示します。**

各定数の確認／変更は以下のようにおこないます。

● 各定数の確認

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	C2: RANGE 1 02.000 m/s	設定項目選択の状態から C2:RANGE 1 を選択します。 現在設定されているレンジ１のスパン値が表示されます。
SET □	C2: RANGE 1	設定項目選択の状態に戻ります。

レンジタイプ、スパン値、ヒステリシスは、設定項目番号によって切り替えます。

レンジタイプ	C1: RANGE TYPE
第１レンジ スパン値	C2: RANGE 1
第２レンジ スパン値	C3: RANGE 2
第３レンジ スパン値	C4: RANGE 3
第４レンジ スパン値	C5: RANGE 4
ヒステリシス	C6: RANGE HYST

● レンジタイプの変更

スパン値を設定する前にレンジタイプを設定します。
ここでは、レンジタイプを単レンジ（1:SINGLE）から両方向内部信号切換多重レンジ（3:2F-2R）に変更する例を示します。

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	C1: RANGE TYPE 1:SINGLE	設定項目選択の状態から C1: RANGE TYPE を選択します。 現在設定されているレンジタイプ(1:SINGLE)を表示します。
▶ □	C1: RANGE TYPE 1:SINGLE	カーソルが現れます。
▲ □	C1: RANGE TYPE 3:2F-2R	レンジタイプ 3:2F-2R を選択します。
SET □	C1: RANGE TYPE 3:2F-2R	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	C1: RANGE TYPE	設定項目選択の状態に戻ります。

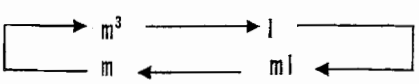
● スパン値の変更

各レンジのスパン値を設定します。
ここでは、第１レンジのスパン値を 2.0 m/s から 100 l/min に変更する例を示します。

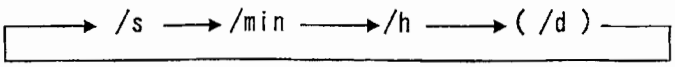
スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	C2: RANGE 1 02.000 m/s	設定項目選択の状態から C2: RANGE 1 を選択します。 現在設定されているレンジ１のスパン値（ここでは 2.0 m/s）が表示されます
▶ □	C2: RANGE 1 02.000 m/s	カーソルが現れます。 更に［ ▶ ］を押し、単位の桁までカーソルを移動します。
▲ □	C2: RANGE 1 3.93E+0 l/s 2.36E+2 l/min	第１単位を l に変更します。 ［ ▶ ］を押し、カーソルを第 2 単位（時間単位）の桁に移動し、同様に min に変更します。（注） （スパン値は単位変更に伴い、自動的に変更されます。）
▶ □	C2: RANGE 1 2.36E+2 l/min	カーソルを変更したい桁に移動します
▲ □	C2: RANGE 1 1.36E+2 l/min 1.00E+2 l/min	数値を変更します。 他の桁を変更する場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	C2: RANGE 1 1.00E+2 l/min	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	C2: RANGE 1	設定項目選択の状態に戻ります。

（注）　単位の内容は、それぞれ次のように循環します。

第１単位



第２単位（時間単位）



・（ ）で示す/d は、**付加機能対応変換器**（「7.3.3　付加機能対応変換器」参照）のみ選択可能です。
・ m/min、m/h、m/d **の組合せはできません。**

● ヒステリシスの変更

ヒステリシスは、特に指定がない場合、工場出荷時は 3% に設定してあります。
ここでは、ヒステリシスを 3%から 5%に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	C6: RANGE HYST 03.0 %	設定項目選択の状態から C6: RANGE HYST を選択します。 現在設定されているヒステリシス値が表示されます (注)
▶ □	C6: RANGE HYST 03.0 %	カーソルが表示されます
▶ □	C6: RANGE HYST 03.0 %	カーソルを変更したい桁に移動させます
▲ □	C6: RANGE HYST 05.0 %	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動させ、変更します。
SET □	C6: RANGE HYST 05.0 %	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	C6: RANGE HYST	設定項目選択の状態に戻ります。

(注) 25.0%を超えて設定を行うと、*H. OVER SPEC. が表示され、変更前の値に戻ります。改めて設定しなおしてください。

8.2.6 ダンピング定数

出力のふらつきを平均化する、ダンピングの定数を設定します。
（ダンピング定数が大きいほど、出力は平均化され、ふらつきをおさえることができますが、応答性はこれに伴い遅くなります。）

ダンピング定数は、0.0sec, 0.5sec, 1～60sec（1sec 毎）の設定が可能です。
（注）0.0sec に設定した場合は、ダンピング定数 0.1sec 相当となります。

60sec を超える設定は、強制的に 60sec に変更されデータが書き込まれます。

ダンピング定数の確認／変更は、次のようにおこないます。

● ダンピング定数の確認

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	D1: DAMPING 02.0 s	設定項目選択の状態から、D1: DAMPING を選択します。 現在設定されているダンピング定数が表示されます。
SET □	D1: DAMPING	設定項目選択の状態に戻ります。

● ダンピング定数のの変更

ここでは、ダンピング定数を 0.5sec から 10 sec に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	D1: DAMPING 00.5 s	設定項目選択の状態から、D1: DAMPING を選択します。 現在設定されているダンピング定数（ここでは 0.5 s）が表示されます。
▶ □	D1: DAMPING 00.5 s	カーソルが現れます。 更に［ ▶ ］を押し、変更したい桁まで移動させます。
▲ □	D1: DAMPING 10.5 s 10.0 s	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	D1: DAMPING 10.0 s	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	D1: DAMPING	設定項目選択の状態に戻ります。

（注） 60s を超える設定は、強制的に 60s に変更されデータが書き込まれます。

8.2.7 ローカット値

ローカットとは、流量が 0% 付近に設定したローカット値以下になった場合、電流出力を強制的に 0% に固定する機能です。

ローカット値は、0～10%まで 0.1%毎に設定できます。

ローカット値の確認／変更は、次のようにおこないます。

● ローカット値の確認

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	D2: LOW CUT 01.0 %	設定項目選択の状態から、 D2: LOW CUT を選択します。 現在設定されているローカット値が表示されます。
SET □	D2: LOW CUT	設定項目選択の状態に戻ります。

● ローカット値の変更

ここでは、ローカット値を 1.0%から 3.0%に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	D2: LOW CUT 01.0 %	設定項目選択の状態から、 D2: LOW CUT を選択します。 現在設定されているローカット値（ここでは 1.0%）が表示されます。
▶ □	D2: LOW CUT 01.0 %	カーソルが現れます。 更に［ ▶ ］を押し、変更したい桁まで移動します。
▲ □	D2: LOW CUT 03.0%	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	D2: LOW CUT 03.0 %	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	D2: LOW CUT	設定項目選択の状態に戻ります。

（注）10.0%を超えて設定を行うと、*H. OVER SPEC. が表示され、変更前の値に戻ります。改めて設定しなおしてください。

8.2.8 静水ゼロ調整

ゼロ点の調整は、検出器測定管内の流体を**完全に静止させた状態**で行います。

ゼロ点の調整は表示器付属のスイッチ以外にゼロ点調整スイッチ（標準）により行うことができます。詳しくは、「6.2 ゼロ点調整」の項を参照ください。

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	E1: ZERO ADJUST 01.0 %	設定項目選択の状態から、E1: ZERO ADJUSTを選択します。 現在の流量測定値（ここでは1.0%）が表示されます。
▶ □	ADJUST READY 01.0 %	ADJUST READYが表示され、調整待ちの状態になります。（注２）
SET □	E1: ZERO ADJUST * ZERO ADJUST	左記の表示が現われ、静水ゼロ点調整を開始します。
———	E1: ZERO ADJUST 00.0 %	約３～６秒後（注３）、静水ゼロ点調整が終了し、調整後の流量測定値 （ここでは**0.0%**）が表示されます。
SET □	E1: ZERO ADJUST	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１）静水ゼロ点調整は、流量値が±1.25 m/s **の範囲内**にある場合のみ調整可能です。

（注２）ADJUST READY **表示の状態から調整をキャンセルする場合は、**［▲］**キーを押して下さい。**流量測定値表示状態に戻ります。

（注３）調整時間は、励磁周波数によって異なります。
（24Hz;**約３秒**　12Hz, 6Hz;**約６秒**）

8.2.9 ディジタル入出力

ディジタル入出力機能の選択をおこないます。
ディジタル入出力機能は、下表に示した中から選択します。
なお、ディジタル入出力機能の詳細については、「10. 機能説明」をご参照ください。

● ディジタル出力機能

DO1, 2 FUNCT.	ディジタル出力機能
0: NO USE	非使用
1: H ALM	上限警報出力
2: L ALM	下限警報出力
3: EMPTY ALM	流体抜け警報出力
4: RNG SIG 1	レンジ出力 No. 1
5: RNG SIG 2	レンジ出力 No. 2
6: PRESET	プリセットカウンタ出力
7: CONV. ALM	変換器異常警報出力
8: PULSE OUT	パルス出力

（注１） パルス出力は、DO1 **でのみ**選択可能です。

（注２） レンジタイプを正逆多重レンジ設定時は、**パルス出力（8:PULSE OUT）を選択すると、正逆両方向のパルスを出力します。**
なお、レンジタイプ設定方法は、**「8.2.5 スパン値（レンジ）」**をご参照ください。

（注３） **付加機能対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」**参照）のみ、パルス出力として DO1 に
- **正逆両方向パルス出力**（8: PULSE OUT）
- **正方向固定パルス出力**（9: PULSE OUT FRD.）
- **逆方向固定パルス出力**（A: PULSE OUT REV.）

が選択できます。

● ディジタル入力機能

DI FUNCT.	ディジタル入力機能
0: NO USE	非使用
1: C STA/STP	積算カウンタ START／STOP
2: C RES/STA	積算カウンタ RESET／START
3: RANGE SW.	レンジ外部信号切換スイッチ
4: ZERO ADJ.	静水ゼロ調整スタート
5: FIXED OUT	固定出力モードコントロール

● ディジタル出力状態（警報出力設定時のみ）

DO1, 2 ALM ACT	警報出力動作
0: NORMAL CLOSE	通常：接点閉　警報時：接点　開
1: NORMAL OPEN	通常：接点開　警報時：接点　閉

● ディジタル入力制御信号

付加機能対応変換器シール（「7. 3. 3　**付加機能対応変換器**」参照）のみ、ディジタル入力制御信号レベルの設定が可能です。詳細は「**8. 2. 19 ディジタル入力制御信号レベル**」をご参照ください。

ディジタル入出力機能の確認／変更は以下のようにおこないます。

● ディジタル入出力機能の確認

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	F1: DO1 FUNCT. 1:H ALM	設定項目選択の状態から F1: DO1 FUNCT. を選択します。 現在設定されているディジタル出力１の機能が表示されます。
SET □	F1: DO1 FUNCT.	設定項目選択の状態に戻ります。

ディジタル出力１，２およびディジタル入力は、設定項目番号によって切り替えます。

ディジタル出力１	F1: DO1 FUNCT.
ディジタル出力２	F2: DO2 FUNCT.
ディジタル入力	F3: DI FUNCT.
ディジタル出力警報状態１	F4: DO1 ALM ACT.
ディジタル出力警報状態２	F5: DO2 ALM ACT.

● ディジタル入出力機能の変更

ここでは、ディジタル出力１の機能を上限警報出力(1:H ALM)から流体抜け警報出力(3:EMPTY ALM)に変更する例を示します。

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	F1: DO1 FUNCT. 1:H ALM	設定項目選択の状態から F1: DO1 FUNCT. を選択します。 現在設定されているディジタル出力１の機能が表示されます。
▶ □	F1: DO1 FUNCT. 1:H ALM	カーソルが現れます。
▲ □	F1: DO1 FUNCT. 3:EMPTY ALM	出力機能 3:EMPTY ALM. を選択します。
SET □	F1: DO1 FUNCT. 3:EMPTY ALM	表示が点滅し、設定値確認状態になります。もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	F1: DO1 FUNCT.	設定項目選択の状態に戻ります。

8.2.10 カウントレート（パルスレート）、パルス幅

積算カウント出力をする場合の、**1カウント（パルス）当りの量（カウントレート）**および、外部へ積算パルスを出力する場合の**パルス幅**を設定します。
なお、カウントレートは次のように**有効数字3桁の指数**として設定、表示します。

（例） 0.123 m^3 → 1.23E-1 m^3
($1.23\times10^{-1} m^3$)

積算カウント出力は表示単位に影響されませんが、動作状態の確認のため表示単位に積算単位を設定することをお勧めします。

カウントレート、パルス幅の確認／変更は、次のようにおこないます。

● **カウントレート、パルス幅の確認**

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	G1: COUNT RATE 1.00E-2m^3	設定項目選択の状態から G1: COUNT RATE を選択します。 現在設定されているカウントレートが表示されます。
SET □	G1: COUNT RATE	設定項目選択の状態に戻ります。

カウントレートとパルス幅は、設定項目番号によって切り替えます。
カウントレート G1: COUNT RATE
パルス幅 G2: PLS. WIDTH

・カウントレートは、100 % 出力時のパルス出力が 3.6 ～ 3600000 パルス/h の範囲になるように設定してください。この範囲を外れた設定をおこなった場合、
＊H. OVER SPEC あるいは ＊L. OVER SPEC
のエラーメッセージを表示し、変更前の値に戻ります。**改めて設定しなおしてください。**

（注）カウントレート設定範囲

例 レンジ：3600m^3／h（1m^3／s）の場合

最小値：3600000p/h であるので、
3600(m^3／h)／3600000(パルス/h)＝0.001m^3＝1 l となる。
最大値：3.6p/h であるので、
3600(m^3／h)／3.6(パルス/h)＝1000m^3 となる。

・パルス幅は、0.5ms ～ 500ms の範囲に設定して下さい。500ms を超えて設定をおこなった場合、強制的に 500ms に変更されます。

・パルス幅は、100 % 出力時パルス周期の 1/2 以下で設定してください。これを超えて設定をおこなった場合、前項にかかわらず

＊H. OVER SPEC

のエラーメッセージを表示し、変更前の値に戻ります。改めて設定しなおしてください。

また、パルス幅を 0 と設定した場合は、100 % 出力時パルス周期の 1/2 に自動的に設定されます。ただし、計算結果が 100ms を超える場合は、強制的に 100ms とします。

（注）パルス幅設定範囲

例１　レンジ：3600m³／h（1m³／s）
カウントレート：0.001m³　の場合

パルスレートは 3600(m³/h) ／0.001(m³)＝3600000ﾊﾟﾙｽ/h
(1000ﾊﾟﾙｽ/s)であるので
フルスケール周期は、1ms。
よって、パルス幅は　1ms／2＝0.5ms のみ設定可。

例２　レンジ：3600m³／h（1m³／s）
カウントレート：1000m³　の場合

パルスレートは 3600(m³/h)／ 1000(m³)＝3.6ﾊﾟﾙｽ/h
(0.001ﾊﾟﾙｽ/s)であるので
フルスケール周期は、1000000ms。
よって、パルス幅　1000000ms／2＝500000ms となるが、
最大値は 500ms のため、500ms となる。

例３　レンジ：3600m³／h（1m³／s）
カウントレート：1m³　で
パルス幅０ ms と設定した場合

パルスレートは 3600(m³/h)／ 1(m³)＝3600p/h
(1ﾊﾟﾙｽ/s)であるので
フルスケール周期は、1000ms。
よって、パルス幅　1000ms／2＝500ms となるが、
自動設定の場合、最大値は 100ms のため、100ms となる。

● カウントレート、パルス幅の変更

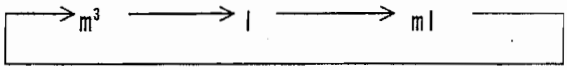
ここでは、カウントレートを 0.01m³から 0.9 l に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	G1: COUNT RATE 1.00E-2m³	設定項目選択の状態から G1: COUNT RATE を選択します。 現在設定されているカウントレート（ここでは 1.00E-2m³=0.01m³）が表示されます。
▶ □	G1: COUNT RATE 1.00E-2m³	カーソルが現れます。 更に［ ▶ ］を押し、単位の桁までカーソルを移動させます。
▲ □	G1: COUNT RATE 1.00E-2l 9.00E-1l	単位を l に変更します。 その後、［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁に移動させ、数値を変更します。 これをくりかえし、9.00E-1l に変更します。
SET □	G1: COUNT RATE 9.00E-1l	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	G1: COUNT RATE	設定項目選択の状態に戻ります。

パルス幅を設定する場合は、下記の項目番号を選択します。

パルス幅 G2: PLS. WIDTH

（注）カウントレートの単位表示は、次のように循環します。



8.2.11 プリセットカウント値

プリセットカウンタのプリセット値を設定します。

プリセットカウント値は 0～99999999 の範囲で設定可能です。

プリセットカウンタは表示単位に影響されませんが、動作状態の確認のため表示単位に積算単位を設定することをお勧めします。

＊ 付加機能対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）でない場合は、プリセット出力状態は HOLD（出力レベル保持）固定となります。
付加機能対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）の場合は、プリセット出力機能の選択が可能です。詳細は「8.2.20 プリセット出力機能」をご参照ください。

（注）プリセットカウンタは、正流方向に対してのみ働きます。

プリセットカウント値の確認／変更は、次のようにおこないます。

● プリセットカウント値の確認

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	H1: PRESET 00000300	設定項目選択の状態から、H1:PRESET を選択します。 現在設定されているプリセットカウント値が表示されます。
SET □	H1: PRESET	設定項目選択の状態に戻ります。

● プリセットカウント値の変更

ここでは、プリセットカウント値を 500(ｶｳﾝﾄ) から 1000(ｶｳﾝﾄ) に変更する例を示します。

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	H1: PRESET 00000500	設定項目選択の状態から、 H1:PRESET を選択します。 現在設定されているプリセットカウント値（ここでは 500 カウント）が表示されます。
▶ □	H1: PRESET 0̲0000500	カーソルが現れます。 更に［ ▶ ］を押し、変更したい桁まで移動させます。
▲ □	H1: PRESET 0000̲1500 0000̲1000	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	H1: PRESET 00001000	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	H̲1: PRESET	設定項目選択の状態に戻ります。

8.2.12 流量上下限警報

警報を発生する流量の上下限を、設定最大レンジのスパン流量に対する%値で設定します。

流量上下限警報値は -10% ～110%（レンジ1に対する比率）の範囲で、0.5%単位で設定可能です。

流量上下限警報値の確認／変更は、次のようにおこないます。

● 流量上下限警報値の確認

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	I1: H. ALARM SET ON	設定項目選択の状態から I1: H. ALARM SET を選択します。 上限警報設定の有無が表示されます。
SET □	I1: H. ALARM SET	設定項目選択の状態に戻ります。

流量上下限警報の有無と流量上下限警報値は、設定項目番号によって切り替えます。

流量上限警報有無	I1: H. ALARM SET
流量上限警報値	I2: H. ALARM VAL
流量下限警報有無	I3: L. ALARM SET
流量下限警報値	I4: L. ALARM VAL

● 上下限警報有無の変更

ここでは、警報上限設定を OFF から ON に設定し、警報設定値を+100.0%から+105.0%に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	I1: H. ALARM SET OFF	設定項目選択の状態から、I1: H. ALARM SET を選択します。 現在設定されている上限警報設定（ここでは OFF ）が表示されます。
▶ □	I1: H. ALARM SET OFF	カーソルが現れます。
▲ □	I1: H. ALARM SET ON	設定を変更します。
SET □	I2: H. ALARM VAL ±100.0%	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれ、上限警報設定値の変更状態になります。（注１） 現在設定されている上限警報値（ここでは +100.0%）が表示されます。
▶ □	I2: H. ALARM VAL +100.0%	変更したい桁までカーソルを移動させます。
▲ □	I2: H. ALARM VAL +105.0%	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	I2: H. ALARM VAL +105.0%	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	I2: H. ALARM VAL	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１）警報設定を OFF にすると、**警報値の設定は省略されます。**

（注２）**-10% 以下、あるいは+110% 以上の設定をおこなうと、**＊ L. OVER SPEC. あるいは ＊ H. OVER SPEC. が表示され、変更前の値に戻ります。
改めて設定しなおしてください。

（注３）流量下限警報を設定する場合は、I3: L. ALARM SET を選択します。

● 上下限警報値の変更

上下限警報値は、上下限警報の設定は独立して変更することができます。
ここでは、上限値を+105%から+103%に変更する例を示します。

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	12: H. ALARM VAL +105.0%	設定項目選択の状態から、12: H. ALARM VAL を選択します。 現在設定されている上限警報値（ここでは+105.0%）が表示されます。
▶ □	12: H. ALARM VAL +105.0%	カーソルが現れます。 更に［ ▶ ］を押し、変更したい桁まで移動させます。
▲ □	12: H. ALARM VAL +103.0%	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	12: H. ALARM VAL +103.0%	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	12: H. ALARM VAL	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１）-10% 以下、あるいは+110% 以上の設定をおこなうと、＊L. OVER SPEC. あるいは ＊H. OVER SPEC. が表示され、変更前の値に戻ります。
改めて設定しなおしてください。

（注２）流量下限警報を設定する場合は、14: L. ALARM VAL を選択します。

8.2.13 流体抜け（空）警報

電磁流量計の測定管内にある流体が抜けたことを知らせる警報出力の有無を設定します。（ON：有　OFF：無）

警報出力有りの設定時、流体が抜けると ＊ EMPTY を表示します。

＊付加機能対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）は、ON/OFF切替のほか下表に示した検知レベルの設定が行えます。

● 流体抜け警報設定

EMPTY	流体抜け警報設定
0:OFF	流体抜け警報無
1:ON LEVEL1	流体抜け警報有　検知レベル高
2:ON LEVEL2	流体抜け警報有　検知レベル中
3:ON LEVEL3	流体抜け警報有　検知レベル低

＊流体抜け警報有に設定する場合は、通常 1:ON LEVEL1（検知レベル高）に設定してください。測定流体や配管状態などにより、流体抜けが検知困難な場合のみ、検知レベルを 2:ON LEVEL2, または 3:ON LEVEL3 を選択してください。

流体抜け警報有無の確認／変更は、次のようにおこないます。

● 流体抜け警報有無の確認

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	J1: EMPTY ALM ON	設定項目選択の状態から、 J1:EMPTY ALM を選択します。 流体抜け警報設定の有無が表示されます。
SET □	J1: EMPTY ALM	設定項目選択の状態に戻ります。

● 流体抜け警報有無の変更

ここでは、警報有り(1:ON)を警報無し(0:OFF)に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	J1: EMPTY ALM ON	設定項目選択の状態から、J1: EMPTY ALM を選択します。流体抜け警報設定の有無が表示されます
▶ □	J1: EMPTY ALM ON	カーソルが現れます。
▲ □	J1: EMPTY ALM OFF	[▲] を押し、流体抜け警報無に設定します。
SET □	J1: EMPTY ALM OFF	表示が点滅し、設定値確認状態になります。もう一度 [SET] キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	J1: EMPTY ALM	設定項目選択の状態に戻ります。

＊ ● 流体抜け警報有無の変更（付加機能対応変換器の場合）

ここでは、警報有り(1:ON LEVEL1)を警報無し(0:OFF)に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	J1: EMPTY ALM 1:ON LEVEL1	設定項目選択の状態から、J1: EMPTY ALM を選択します。流体抜け警報設定の有無が表示されます （ここでは有　検知レベル１(ON LEVEL1)）
▶ □	J1: EMPTY ALM 1:ON LEVEL1	カーソルが現れます。
▲ □	J1: EMPTY ALM OFF	［▲］を押し、流体抜け警報無に設定します。
SET □	J1: EMPTY ALM OFF	表示が点滅し、設定値確認状態になります。もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	J1: EMPTY ALM	設定項目選択の状態に戻ります。

8.2.14 変化率制限値、抑制時間

変化率制限は、流量信号に**過大なノイズが含まれる場合**に発生する変換器の流量信号出力の**急激な変動を抑制する機能**です。

変化率制限値（測定中レンジのスパンに対するパーセント値で設定）と**抑制時間**（秒単位で設定）を設定し、直前までの流量信号平均値に対し、流量信号サンプリング値が**変化率制限値を超える場合、サンプリング値をリジェクトして変化率制限最大値を含めた平均値を出力します。**

また、流量信号サンプリング値が同一方向に連続して**変動抑制時間を超えて変化率許容範囲外になった場合**、流量変動量とみなして**サンプリング値をそのまま出力します。**

設定は、次の範囲で可能です。

・変化率制限値：0 ～ 30 % ／ 1サンプリング周期　　(0.5%毎)
　＊ただし、サンプリング周期は励磁周波数により異なります。

励磁周波数	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ周期
6Hz、12Hz	1/12 sec.
24Hz	1/24 sec.

・抑 制 時 間：0 ～ 20 sec.　(1sec 毎)

(注) 各設定値で、0 を設定した場合は、**変化率制限機能は働きません。**

変化率制限定数、および抑制時間の確認／変更は、次のようにおこないます。

● **変化率制限値、抑制時間の確認**

スイッチ操作	表 示 例	内　　容
SET □	K1: LIMIT RATE 05.0 %	設定項目選択の状態から K1: LIMIT RATE を選択します。 現在設定されている変化率制限値が表示されます。
SET □	K1: LIMIT RATE	設定項目選択の状態に戻ります。

変化率制限値と抑制時間は、設定項目番号によって切り替えます。

変化率制限値　K1: H. LIMIT RATE
抑制時間　　K2: H. LIMIT TIME

● 変換率制限値の変更

ここでは、変化率制限値を 10.0% から 15.0% に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	K1: LIMIT RATE 10.0 %	設定項目選択の状態から K1: LIMIT RATE を選択します。 現在設定されている変化率制限値（ここでは 10.0%）が表示されます。
▶ □	K1: LIMIT RATE 10.0%	カーソルが現れます。 更に［ ▶ ］を押し、変更したい桁までカーソルを移動させます。
▲ □	K1: LIMIT RATE 15.0 %	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	K1: LIMIT RATE 15.0 %	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	K1: LIMIT RATE	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１）30.0%を超えて設定を行うと、*H. OVER SPEC. が表示され、変更前の値に戻ります。**改めて設定しなおしてください。**

（注２）抑制時間を変更する場合は、K2: H. LIMIT TIME を選択します。

8.2.15 固定出力

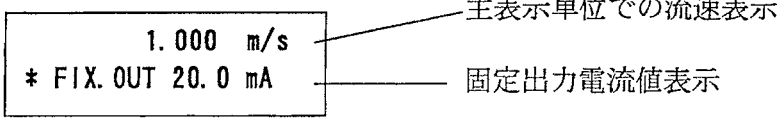
固定出力は、流量信号と無関係に、電流出力、パルス出力を一定値で出力させる機能です。（ただし、固定パルス出力は、DO1 をパルス出力に設定している場合のみ出力可能です。）

固定出力は次の設定が可能です。（電流、パルスは同時に設定・出力できます）
- 固定電流出力　：3 ～　24 mA　(0.1 mA 単位で設定できます)
- 固定パルス出力：0 ～ 1000 pps　(　1 pps 単位で設定できます)

固定出力をＯＮした場合、測定モードでは主表示単位のみ表示され、下行には電流出力設定値を表示します。

＊固定出力 ON 時の動作
電流出力　・・・・・・・・・・・設定された電流出力
パルス出力　・・・・・・・・・・設定されたパルスレートでパルス出力
パルス以外のディジタル出力　・・状態保持
表　示　・・・・・・・・・・・・瞬時流量、流速（積算はおこないません）

表示例：



なお、校正モードでは固定出力動作はおこないません。
固定出力で OFF を選択した場合、出力値を設定する必要はありません。

固定出力機能、定数の確認／変更は、次のようにおこないます。

● 固定出力機能、定数の確認

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	L1: FIXED OUT ON	設定項目選択の状態から L1: FIXED OUT を選択します。 現在設定されている固定出力の有無が表示されます。
SET □	L1: FIXED OUT	設定項目選択の状態に戻ります。

固定出力機能と定数は、設定項目番号によって切り替えます。

固定出力機能　　L1: FIXED OUT
固定電流出力値　　L2: FIX.CURR.
固定パルス出力値　L3: FIX.PULSE

● 固定出力機能の変更

ここでは、出力機能 ON に変更し、電流出力値を 20mA に設定する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	L1: FIXED OUT OFF	設定項目選択の状態から L1: FIXED OUT を選択します。 現在設定されている固定出力の有無が表示されます。（ここでは無＝OFF）
▶ □	L1: FIXED OUT OFF	カーソルが現れます。
▲ □	L1: FIXED OUT ON	固定出力有＝ON を選択します。
SET □	L2: FIX. CURR. 10.0 mA	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、 電流出力値の設定値変更状態になります。
▶ □	L2: FIX. CURR. 10.0 mA	カーソルを変更したい桁まで移動します。
▲ □	L2: FIX. CURR. 20.0 mA	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	L3: FIX. PULSE 100 PPS	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。　（注１） パルス出力値の設定値変更状態になります。
SET □	L3: FIX. PULSE 100 PPS	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	L3: FIX. PULSE	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１）ディジタル出力にてパルス出力を選択していない場合、**パルス出力値の設定（変更）画面は表示されません。**

（注２）**設定可能範囲を超えた設定をおこなうと、固定電流出力の場合 3mA または 24mA に、固定パルス出力の場合 1000pps に強制的に設定されます。**

（注３）固定パルス出力のパルス幅は 8.2.10 項で設定したパルス幅で出力します。**固定出力設定周期の１／２以下にパルス幅を設定してください。**

● 固定出力定数の変更

ここでは、固定パルス出力を 50PPS から 100PPS に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	L3: FIX. PULSE 050 PPS	設定項目選択の状態から L3: FIX. PULSE を選択します。 現在設定されている固定パルス出力値が表示されます。（ここでは 50 PPS ）
▶ □	L3: FIX. PULSE 050 PPS	カーソルを表示します。 更に［ ▶ ］を押し、変更したい桁まで移動します。
▲ □	L3: FIX. PULSE 150 PPS 100 PPS	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	L3: FIX. PULSE 100 PPS	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	L3: FIX. PULSE	設定項目選択の状態に戻ります。

固定電流出力値の設定は、L2: FIX. CURR. の項目を選択し行います。

8.2.16 マニュアルゼロ調整

この機能は、プロセスを停止せずに他のプロセス値との比較によって簡易的にゼロ調整をおこなうものです。

静水状態でワンプッシュゼロ調整がおこなえる場合は、設定する必要はありません。

マニュアルゼロ調整値の確認／変更は以下のようにおこないます。

● マニュアルゼロ調整値の確認

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	M1: MANUAL ZERO +002.5 %	設定項目選択の状態から M1: MANUAL ZERO を選択します。 現在設定されているマニュアルゼロ調整値が表示されます。
SET □	M1: MANUAL ZERO	設定項目選択の状態に戻ります。

● マニュアルゼロ調整値の変更

調整値は、次の式により求めます。

調整値（%）＝｛（実際の流量）－（LF400 の測定値）｝

＊LF400 の レンジ１の設定レンジに対する%で計算してください。
（以下の例をご参照ください）

（例）

	流量値	設定ｽﾊﾟﾝに対する%
他のﾌﾟﾛｾｽ値から求めた実際の流量	10.0 m³／min	50.0 %
LF400 の測定値	10.5 m³／min	52.5 %
ﾏﾆｭｱﾙｾﾞﾛ 調整値		-2.5 %

（マニュアルゼロ調整値を-2.5 % に設定すると、LF400 の出力が -2.5 %シフトし、50.0 % の出力が得られるようになります。）

ここでは、マニュアルゼロ調整値を+1.0 % から -2.5 % に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	M1: MANUAL ZERO +001.0%	設定項目選択の状態から M1: MANUAL ZERO を選択します。 現在設定されているマニュアルゼロ調整値が表示されます。（ここでは１％ ）
▶ □	M1: MANUAL ZERO +001.0%	カーソルが現れます。 更に［ ▶ ］を押し、変更したい桁まで移動します。
▲ □	M1: MANUAL ZERO +001.0% -002.0% -002.5%	数値を変更します。 他の桁を変更したい場合は、この状態で［ ▶ ］を押し、カーソルを変更したい桁まで移動し、数値を変更します。
SET □	M1: MANUAL ZERO -002.5%	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	M1: MANUAL ZERO	設定項目選択の状態に戻ります。

・マニュアルゼロ調整値は、±0.125 m/s 相当（最大レンジ 10 m/s の±1.25 %）の範囲で設定可能です。この範囲を外れる設定をおこなった場合、
＊H. OVER SPEC あるいは ＊L. OVER SPEC のエラーメッセージが表示されます。
設定をやりなおしてください。

また、静水状態でワンプッシュゼロ調整をおこなうことにより、マニュアルゼロ調整値は自動的にクリアされ、0.0%になります。

＊注意

8.2.17 から 8.2.20 で説明する機能は、**付加機能対応変換器に付加された機能**であり、**付加機能対応変換器**（「7.3.3　付加機能対応変換器」参照）でない場合は、**これらの設定項目自体はありません。**
付加機能対応変換器の場合のみ、8.2.17 から 8.2.20 をお読みください。

8.2.17 パスワード設定

付加機能対応変換器には、**流量測定に影響する一部の機能の設定、調整を禁止**できるよう、パスワード機能を設けてあります。制限をかけた機能については、**「7.4　設定・校正項目一覧表」**をご参照ください。

パスワードの確認／変更は次のようにおこないます。

● **パスワードの確認**

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	A4: PASSWORD 123	設定項目選択の状態から、A4: PASSWORD を選択します。 現在設定されているパスワードが表示されます。
SET □	A4: PASSWORD	設定項目選択の状態に戻ります。

＊ただし、測定モードから、設定モードに移行する際、**誤ったパスワード**を入力した場合は、*****を表示します。**

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	A4: PASSWORD ***	設定項目選択の状態から、A4: PASSWORD を選択します。 現在設定されているパスワードは***として表示されます。
SET □	A4: PASSWORD	設定項目選択の状態に戻ります。

● パスワードデータの変更

ここでは、パスワードデータを 123 から 453 に変更する例を示します。

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	A4: PASSWORD 123	設定項目選択の状態から、A4: PASSWORD を選択します。現在設定されているパスワードデータ（ここでは 123）が表示されます。ただし、測定モードから、設定モードに移行する際、誤ったパスワードを入力した場合は、***を表示します。
▶ □	A4: PASSWORD 1̲23	カーソルが現れます。
▲ □	A4: PASSWORD 4̲23	［▲］スイッチにより、パスワードデータ３桁目を 4 に変更します。
▶ □	A4: PASSWORD 42̲3	カーソル表示桁を２桁目に移動します。
▲ □	A4: PASSWORD 45̲3	［▲］スイッチにより、パスワードデータ２桁目をを 5 に変更します。
SET □	A4: PASSWORD 453	表示が点滅し、設定値確認状態になります。もう一度［ SET ］キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	A̲4: PASSWORD	設定項目選択の状態に戻ります。

（注１）パスワードに 000 を設定すると、パスワードなしと同じ設定となり、測定モードから設定モードへ移行する際、**パスワードの入力確認画面が表示せず、全てのパラメータの設定項目、校正画面での制限が解除されます。**

（注２）**パスワードを設定した場合は、忘れないように管理してください。**
パスワードを忘れた場合は、次頁の処理を行ってください。ただし、次頁に記すパスワードの読み出し方法を含めた管理方法は、**ご使用いただくシステムの管理基準にあわせて運用お願いします。**

*パスワードを忘れた場合（パスワード読み出し方法）

本処理は、設定した**パスワードを忘れた場合のみの処理**であり、それ以外の場合は、行わないでください。また、本処理は、**ご使用いただくシステムの管理基準にあわせて運用お願いします。**

●**パスワードの確認は次のようにおこないます。**

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
		電源投入前に、図８．１に示した表示器カバーを外し、操作パネルの裏にあるTT-RST、TT-G をクリップ付きケーブルなどで**短絡（ショート）し、電源投入します。** 表示器の**バックライトのみ点灯します。**
	10.00 m/s 100.0 %	TT-RST, TT-G **の短絡を外す**と、“SIGNAL CHECK”を表示した後、測定値表示を表示する。（測定モード）
SET □	PASSWORD INPUT 000	測定モードから、パスワード入力画面が表示されます。
▲ □　▶ □	PASSWORD INPUT 100 120 123	数値を変更します。 この場合、カーソルが現れます。**誤ったパスワードを入力しても構いません。**
SET □	PASSWORD INPUT 123	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度［ SET ］キーを押すとパスワード書き込まれます。
SET □	A1: EX. CURR.	設定項目選択の状態に移行します。
▲ □　▶ □	A4: PASSWORD	設定項目選択の状態から、A4: PASSWORD にあわせます。
SET □	A4: PASSWORD 123	設定項目選択の状態から、A4: PASSWORD を選択します。 現在設定されているパスワードが表示されます。**パスワードを記録してください。** 記録後は、**必ず一度電源を落とし、**TT-RST, TT-G **の短絡を外した状態で、電源再投入してください。**

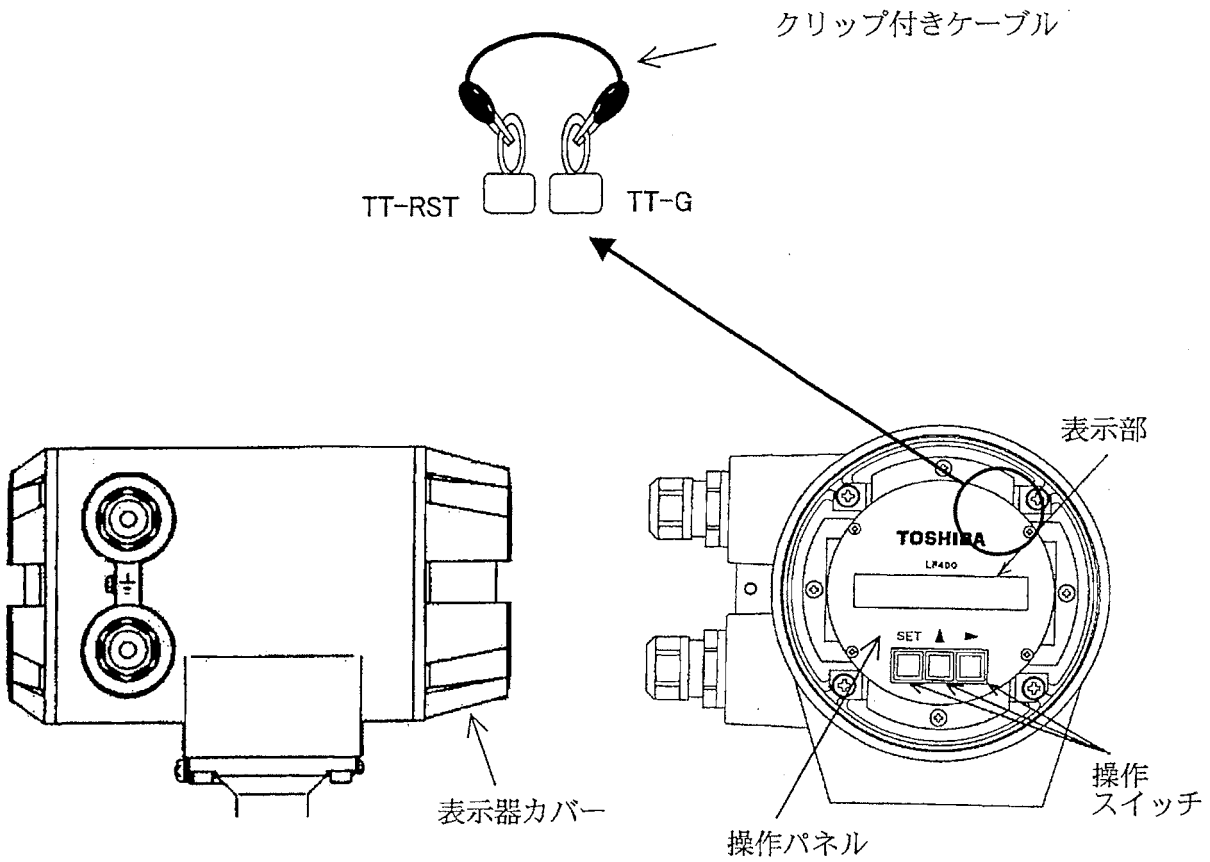

クリップ付きケーブル
TT-RST
TT-G
表示部
TOSHIBA
LF400
SET
操作
スイッチ
表示器カバー
操作パネル

図８．１

8.2.18 警報発生時の電流出力値の設定

付加機能対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）でない場合は、本警報発生時の電流出力値設定項目自体がありません。本警報発生時の電流出力値設定は、4.0mA 固定となります。

警報発生時の電流出力値設定とは、**流体抜け警報、自己診断機能による警報発生した場合、電流出力を選択した値に固定させる機能です。**

警報発生時の電流出力値設定は、下表に示した中から選択します。

● **警報発生時の電流出力値設定機能**

選択.	警報発生時の電流出力値
0:UNDER 3.0mA	3.0mA 以下
1:4.0mA	4.0mA
2:HOLD	現状出力固定
3:OVER 24.0mA	24.0mA 以上

警報発生時の電流出力値の確認／変更は次のようにおこないます。

● **警報発生時の電流出力値設定の確認**

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	D3: 4-20 ALM.OUT	設定項目選択の状態から、D3:4-20 ALM.OUT を選択します。 現在設定されている警報発生時の電流出力値が表示されます。
SET □	D3: 4-20 ALM.OUT	設定項目選択の状態に戻ります。

● 警報発生時の電流出力値設定設定の変更

ここでは、警報発生時の電流出力値設定設定を 4.0mA(1:4.0mA)から 24.0mA 以上(3:OVER 24.0mA)に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	D3: 4-20 ALM. OUT 1:4.0mA	設定項目選択の状態から、D3: 4-20 ALM. OUT を選択します。 現在設定されている警報発生時の電流出力値が表示されます。
▶ □	D3: 4-20 ALM. OUT 1:4.0mA	カーソルが現れます。
▲ □	D3: 4-20 ALM. OUT 3:OVER 24.0mA	[▲]を押し、3:OVER 24.0mA を選択します。
SET □	D3: 4-20 ALM. OUT 3:OVER 24.0mA	表示が点滅し、設定値確認状態になります。もう一度 [SET] キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	D3: 4-20 ALM. OUT	設定項目選択の状態に戻ります。

8.2.19 ディジタル入力制御信号制御レベルの設定

付加機能対応変換器（「7.3.3　付加機能対応変換器」参照）でない場合は、**本ディジタル入力制御信号レベル設定項目自体がありません。**本ディジタル入力制御信号レベル設定は、**Hレベル固定**となります。

ディジタル入力による積算カウンタ、パルス出力制御をを行う場合の制御信号のレベルを以下のように選択します。

● **ディジタル入力制御信号レベル**
（ディジタル入力機能を積算カウンタ制御入力設定時のみ）

DI DET. LEVEL	ディジタル入力機能設定	積算カウンタ制御信号
0: L LEVEL	1: C STA/STP （積算カウンタ START/STOP）	H信号：積算 STOP L信号：積算 START
	2: C RES/STA （積算カウンタ RESET/START）	H信号：積算 START L信号：積算 RESET
1: H LEVEL	1: C STA/STP （積算カウンタ START/STOP）	H信号：積算 START L信号：積算 STOP
	2: C RES/STA （積算カウンタ RESET/START）	H信号：積算 RESET L信号：積算 START

ディジタル入出力機能の確認／変更は以下のようにおこないます。

● **ディジタル入出力機能の確認**

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	F6:DI DET. LEVEL 1:H LEVEL	設定項目選択の状態から F6:DI DET. LEVEL を選択します。 現在設定されているディジタル入力制御信号レベルの機能が表示されます。
SET □	F6:DI DET. LEVEL	設定項目選択の状態に戻ります。

● ディジタル入力制御信号レベルの変更

ここでは、ディジタル入力制御信号レベルの機能をHレベル(1:H LEVEL)からLレベル(0:L LEVEL)に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	F6:DI DET. LEVEL 1:H LEVEL	設定項目選択の状態から F6:DI DET. LEVEL を選択します。 現在設定されているディジタル入力制御信号レベルの機能が表示されます。
▶ □	F6:DI DET. LEVEL 1:H LEVEL	カーソルが現れます。
▲ □	F6:DI DET. LEVEL 0:L LEVEL	制御信号レベルを 0:L LEVEL を選択します。
SET □	F6:DI DET. LEVEL 0:L LEVEL	表示が点滅し、設定値確認状態になります。 もう一度 [SET] キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	F6:DI DET. LEVEL	設定項目選択の状態に戻ります。

8.2.20 プリセット出力機能設定

付加機能対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）でない場合は、本プリセット出力機能項目自体がありません。プリセット出力状態は HOLD（出力レベル保持）となります。

プリセットカウンタが予め設定してあるプリセット値に達したときの出力機能を設定します。
出力機能は、下表に示した中から選択します。

● **プリセット出力機能**

PRESET FUNCT.	プリセット出力機能
0: HOLD	出力レベル保持
1: 50ms PULSE	パルス幅 50ms のワンショットパルス出力
2: 500ms PULSE	パルス幅 500ms のワンショットパルス出力

プリセット出力状態の確認／変更は以下のようにおこないます。

● **プリセット出力状態の確認**

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	H2: PRESET FUNCT 0:HOLD	設定項目選択の状態から、H2: PRESET FUNCT を選択します。 現在設定されているプリセット出力機能が表示されます。
SET □	H2: PRESET FUNCT	設定項目選択の状態に戻ります。

● プリセット出力機能の変更

ここでは、プリセット出力機能を出力状態保持(HOLD) からパルス幅 50ms のワンショットパルス出力(1:50ms PULSE) に変更する例を示します。

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	H2: PRESET FUNCT 0:HOLD	設定項目選択の状態から、 H2:PRESET FUNCT を選択します。 現在設定されているプリセット出力機能（ここでは HOLD）が表示されます。
▶ □	H2: PRESET FUNCT 0:HOLD	カーソルが現れます。
▲ □	H2: PRESET FUNCT 1:50ms PULSE	[▲]を押し、設定コード 1:50ms PULSE を選択します。
SET □	H2: PRESET FUNCT 1:50ms PULSE	表示が点滅し、機能設定確認状態になります。もう一度 [SET] キーを押すとデータが書き込まれます。カーソルが消え、設定値の表示状態に戻ります。
SET □	H2: PRESET FUNCT	設定項目選択の状態に戻ります。

9．校正

9．1 校正項目

電磁流量計変換器ＬＦ４００形のゼロ、スパンの確認・校正、および励磁電流の確認は、校正モードに切換えておこないます。校正モードへの切換えは、**「7.3.1 モードの切換」**をご参照ください。

変換器のゼロ、スパンおよび励磁電流値の確認／校正は、次ページ以降の手順でおこないます。

ただし、これらはあらかじめ工場出荷時に調整してありますので、現地校正等で調整する必要がある場合以外は、変更しないでください。

No.	設定項目	表示例		頁
9.2.1	０％流量校正	N1:FLOW CAL 0%	0.0 %	９７
9.2.2	５０％流量校正	N2:FLOW SIG.50%	50.0 %	９８
9.2.3	１００％流量校正	N3:FLOW CAL100%	100.0 %	９９
9.2.4	励磁電流出力値確認	N4:EX. CURR. DSP.	0.2100 A	１００

9．2 変換器の確認／校正

9.2.1 0％流量校正（ゼロ点校正）

変換器の内部校正回路を使用し、**0％流量値（以下ゼロ点）の校正**を行うことができます。

● **ゼロ点の確認**

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	N1:FLOW CAL 0% 0.0 %	校正項目選択の状態から、N1:FLOW CAL 0%を選択します。 模擬入力によるゼロ点が表示されます。
SET □	N1:FLOW CAL 0%	校正項目選択の状態に戻ります。

● **ゼロ点の校正**

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	N1:FLOW CAL 0% 0.1 %	校正項目選択の状態から、N1:FLOW CAL 0%を選択します。 模擬入力によるゼロ点が表示されます。
▶ □	ADJUST READY 0.1 %	［▶］スイッチを押すと左記の表示が現れ、ゼロ点校正の待ち状態になります。（注１）
SET □	N1:FLOW CAL 0% ＊ CAL. 0% ADJ.	左記の表示が現れ、ゼロ点校正を開始します。
———	N1:FLOW CAL 0% 0.0 %	約３～６秒後（注２）、ゼロ点校正が終了し、新しいゼロ点を表示します。
SET □	N1:FLOW CAL 0%	校正項目選択の状態に戻ります。

（注１）ADJUST READY 表示の状態から調整をキャンセルする場合は、［▲］キーを押してください。模擬入力によるゼロ点表示状態に戻ります。

（注２）校正時間は励磁周波数によって異なります。
（24Hz：約 3 秒 12Hz, 6Hz：約 6 秒）

9.2.2 ５０％流量校正

変換器の内部校正回路を使用し、**５０％流量値の校正**を行うことができます。
５０％流量値の校正は、**必ず１００％流量値（スパン）の校正後に行ってください。**
１００％流量値(スパン)の校正を後で行うと５０％流量値がずれる場合があります。

● **５０％流量値の確認**

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	N2:FLOW SIG 50% 50.1 %	校正項目選択の状態から、 N2:FLOW SIG 50% を選択します。 模擬入力による５０％流量値が表示されます。
SET □	N2:FLOW SIG 50%	校正項目選択の状態に戻ります。

● **５０％流量値の校正**

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	N2:FLOW SIG 50% 50.1 %	校正項目選択の状態から、 N2:FLOW SIG 50% を選択します。 模擬入力による５０％流量値が表示されます。
▶ □	ADJUST READY 50.1 %	［▶］スイッチを押すと左記の表示が現れ、５０％流量値校正の待ち状態になります。（注１）
SET □	N2:FLOW SIG 50% * CAL. 50% ADJ.	左記の表示が現れ、５０％流量値校正を開始します。
———	N2:FLOW SIG 50% 50.0 %	約３～６秒後（注２）、５０％流量値校正が終了し、新しい５０％流量値を表示します。
SET □	N2:FLOW SIG 50%	校正項目選択の状態に戻ります。

（注１）ADJUST READY 表示の状態から調整をキャンセルする場合は、［▲］キーを押してください。模擬入力による５０％流量値表示状態に戻ります。
（注２）校正時間は励磁周波数によって異なります。
（24Hz:約 3 秒 12Hz, 6Hz:約 6 秒）

9.2.3 １００％流量校正（スパン校正）

変換器の内部校正回路を使用し、１００％流量値（以下スパン）の校正を行うことができます。

● スパンの確認

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	N3:FLOW CAL100% 100.1 %	校正項目選択の状態から、 N3:FLOW CAL 100% を選択します。 模擬入力によるスパンが表示されます。
SET □	N3:FLOW CAL100%	校正項目選択の状態に戻ります。

● スパンの校正

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
SET □	N3:FLOW CAL100% 100.1 %	校正項目選択の状態から、 N3:FLOW CAL100%を選択します。 模擬入力によるスパンが表示されます。
▶ □	ADJUST READY 100.1 %	［▶］スイッチを押すと左記の表示が現れ、スパン校正の待ち状態になります。（注１）
SET □	N3:FLOW CAL100% * CAL. 100% ADJ.	左記の表示が現れ、スパン校正を開始します。
———	N3:FLOW SCAL100% 100.0 %	約３～６秒後（注２）、スパン校正が終了し、新しいスパン値を表示します。
SET □	N3:FLOW CAL100%	校正項目選択の状態に戻ります。

（注１）ADJUST READY 表示の状態から調整をキャンセルする場合は、［▲］キーを押してください。模擬入力による１００％流量値表示状態に戻ります。

（注２）校正時間は励磁周波数によって異なります。
（24Hz:約 3 秒 12Hz, 6Hz:約 6 秒）

9.2.4 励磁電流値確認

励磁電流のモニタ値を確認することができます。

● 励磁電流値の確認

スイッチ操作	表 示 例	内 容
SET □	N4:EX. CURR. DSP. 0. 2100 A	校正項目選択の状態から、 N4:EX. CURR. DSP. を選択します。 模擬入力によるスパンが表示されます。
SET □	N4:EX. CURR. DSP.	校正項目選択の状態に戻ります。

＊励磁電流値は工場出荷時に調整しております。変更が必要な場合は、弊社サービスステーション、または代理店までご連絡ください。

１０．機能説明

電磁流量計変換器ＬＦ４００形は、**接点出力端子１点（ディジタル出力端子）**を備えており、パルス出力、警報出力など、様々な機能を使用することができます。
なお、オプションにより**接点出力端子１点、電圧信号入力端子１点**を追加することができます。

ディジタル入出力を用いた機能には次のものがあります。

機　能	概　要　説　明
流量積算	流量を**体積単位で積算**します。 積算流量は単位流量ごとに**パルス出力**することができます。 積算カウンタ、及びパルス出力の**スタート、ストップ、**カウント値**リセット**操作は、**外部信号入力**でも行うことができます。
多重レンジ	流量に応じて**測定レンジを切り換える**ことができます。測定レンジの切換は、**自動**でおこなうことも**外部信号入力**によっておこなうこともできます。
正逆レンジ	**正・逆両方向**の測定ができます。 **多重レンジと組み合わせて使用できます。**
流量上下限警報	流量が予め設定した値を**越えた場合**、あるいは**下回った場合に警報を出力します。**
流体抜け警報	検出器の**測定管内部から流体が抜けると警報を出力します。**
プリセットカウンタ	積算カウンタの値が、予め設定した値を**越えたときに接点出力します。**
リモート静水ゼロ調整	**静水ゼロ調整を外部信号入力によって実行**することができます。
固定出力	電流出力、パルス出力を設定した値に固定し、出力線のループチェックを行うことができます。 **固定出力モードの切換は、外部信号入力によってもおこなうことができます。**
変換器異常警報	メモリー異常、励磁回路異常などの**異常が検出された場合に、警報を出力します。**

１０．１ ディジタル入出力仕様

ＬＦ４００形変換器のディジタル入出力端子の仕様は以下の通りです。

● ディジタル出力：

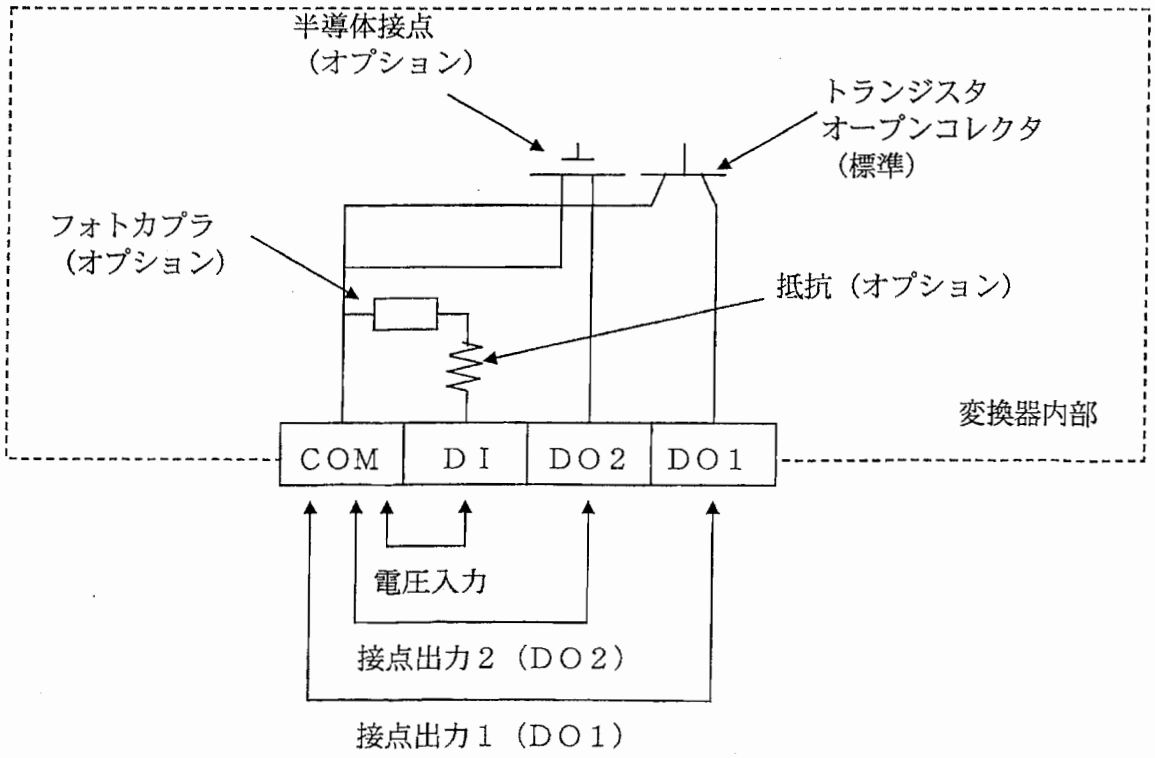
（ＤＯ１） 出力形態 --- トランジスタ･オープンコレクタ（標準）
出 力 数 --- １点
容　　量 --- ＤＣ３０Ｖ、２００ｍＡ MAX

（ＤＯ２） 出力形態 --- 半導体接点出力（極性無し）（オプション）
出 力 数 --- １点
容　　量 --- ＤＣ１５０Ｖ、１５０ｍＡ MAX
ＡＣ１５０Ｖ（ピーク値）、１００ｍＡ MAX

● ディジタル入力：

（ＤＩ） 信号形態 --- ２０ＶＤＣ～３０ＶＤＣの電圧信号
（オプション）
・Ｈ 入力レベル：２０～３０ＶＤＣ
・Ｌ 入力レベル：２ＶＤＣ　以下
入力抵抗 --- 約２．７ｋΩ
出 力 数 --- １点

・各端子は設定によって**機能を選択**することができます。
・端子（ＣＯＭ）はＤＯ１，ＤＯ２，ＤＩ端子の**共通（コモン）端子**です。
・各端子は、他の**内部回路と絶縁**されています。
（出力端子間は絶縁されていません）
・標準仕様（ディジタル入出力なし仕様）の場合は、半導体接点、フォトカプラ、抵抗は内蔵されていません。**ＤＯ２，ＤＩは未接続**にしてください。



１０．２ 積算カウンタ、積算パルス出力

積算カウンタ、積算パルス出力を使用する場合は、以下の要領で設定操作してください。

カウントレート、パルス幅設定

「8. 2. 10 ｶｳﾝﾄﾚｰﾄ」に従い、１カウント（１パルス）当たりの流量（カウントレート）、出力パルス幅を設定します。

＊ カウントレートは、設定レンジに対して
3. 6 パルス/H～3600000 パルス/h(1／1000 パルス/s～1000 パルス/s)
（注３）

＊ パルス幅は 0. 5ms～500ms の間で設定可。
ただしフルスケール周期の 1/2 以下。 （注４）

パルス幅は、**受信計器側の受信可能信号幅を確認**して設定してください。
パルス出力を使用しない場合はパルス幅の設定は不要です。

ＤＯ 設定

「8. 2. 9 ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ入出力」に従い、ディジタル出力１（ＤＯ１）機能をパルス出力に設定します。

パルス出力を使用しない場合は必要ありません。

ＤＩ設定 （注２）

「8. 2. 9 ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ入出力」に従い、ディジタル入力（ＤＩ）機能を設定します。

ディジタル入力なしの仕様品（製品コード９桁目が’１’）の場合は、（注２）の内容に従って機能を選択してください。

表示単位設定

「8. 2. 4 通常表示単位」に従い、表示単位を積算単位（m^3、l、ml、COUNT のいずれか）に設定します。

積算カウンタは表示単位に影響されませんが、動作状態の確認のため**表示単位に積算単位を設定することをお勧めします。**

＊付加機能対応変換器（「7. 3. 3 付加機能対応変換器」参照）は、積算流量方向（F、R、B）も設定してください。

測定モードへ切り換え

「7. 3. 1 モードの切換」に従い、測定モードに戻します。

＊ 次ページへつづく

＊前ページからのつづき

カウント値のクリア（注１）

［▶］スイッチによりカウント値をクリアします。

カウントレートを変更した場合は、カウンタをスタートする前にカウント値をクリアしてください。

積算カウンタをスタートさせる（注１）

・［▲］スイッチによりカウントをスタートします。
表示器に積算カウント中の表示"C"が表示されていることを確認してください。

（注１）ＬＦ４００形は積算動作をスタート／ストップさせる、あるいは内部積算カウンタをクリアする機能があります。
詳細操作方法は、本注記の後の**「積算カウンタの操作」**の項目をご参照ください。

（注２）ディジタル入力機能なし（製品コード９桁目が'１'）の仕様品の場合は、ディジタル入力（ＤＩ）の設定内容とディジタル入力検知レベルによって電源投入時の積算動作が決まります。必ず、ディジタル入力（ＤＩ）機能を未使用**「0:NO USE」**に設定してください。

（注３）カウントレート設定範囲の例

設定レンジに対して、最小値(3600000パルス/h)から最大値(3.6パルスp/h)の範囲で設定可能。

例　　レンジ：3600m³／h（1m³／s）　の場合

最小値：　3600000パルス/hであるので、
3600(m³／h)／3600000(パルス/h)＝0.001m³＝１Ｌとなる。

最大値：　3.6p/h であるので、3600(m³／h)／3.6(p/h)＝1000m³となる。

（注４）パルス幅設定範囲の例

0.5ms～500ms の間 1ms 単位で設定可能。ただし、設定レンジ、カウントレートによりフルスケール周期の１／２以下。
０を設定した場合、自動的にフルスケール周期の１／２に設定。
(Max. 100ms)

例１　レンジ：3600m³／h（1m³／s）
カウントレート：0.001m³　　の場合

パルスレートは 3600(m³/h) ／0.001(m³)＝3600000p/h(1000pps)であるので
フルスケール周期は、1ms。
よって、パルス幅は　1ms／2＝**0.5ms のみ設定可。**

例２　レンジ：3600m³／h（1m³／s）
カウントレート：1000m³　　の場合

パルスレートは 3600(m³/h)／ 1000(m³)＝3.6p/h(0.001pps)であるので
フルスケール周期は、1000000ms。
よって、パルス幅　1000000ms／2＝500000ms となるが、最大値は 500ms のため、**500ms となる。**

例３　レンジ：3600m³／h（1m³／s）
カウントレート：1m³　　で
パルス幅０ ms と設定した場合

パルスレートは 3600(m³/h)／ 1(m³)＝3600p/h(1pps)であるので
フルスケール周期は、1000ms。
よって、パルス幅　1000ms／2＝500ms となるが、自動設定の場合、最大値は 100ms のため、**100ms となる。**

積算カウンタの操作

● 操作スイッチによる操作

操作スイッチによる積算カウンタ、積算パルス出力のスタート／ストップ／リセットは、以下のようにおこないます。

スイッチ操作	表　示　例	内　　容
▲ □	F　　1 C 1.2300 m/s	積算カウンタ（パルス出力）をスタートします。表示右端に C が表示されます。正流方向積算値の場合Fが、逆流方向積算値の場合Rが表示されます。　（注１、２）
▲ □	F　　123 1.23000 m/s	積算カウンタ（パルス出力）をストップします。 C が消えます。
▶ □	F　　0 1.23000 m/s	積算カウンタ（パルス出力）をリセットします。

（注１）標準品（「7.3.3　付加機能対応変換器」参照）の場合
・正逆多重レンジを選択時
　正方向レンジで動作している時は、正方向積算値（カウント値）、
　逆方向レンジで動作している時は、逆方向積算値（カウント値）
が表示されます。

・単方向レンジを選択時、逆流方向の積算（“R”表示）は行いません。

（注２）付加機能対応変換器（「7.3.3　付加機能対応変換器」参照）の場合
(1) 流量方向コードがF（正方向固定）または、R（逆方向固定）を選択時。
　・Fに設定時、正方向積算値（カウント値）が表示されます。
　・Rに設定時、逆方向積算値（カウント値）が表示されます。

(2)流量方向コードがB（正逆両方向自動切替）に設定されている場合
・正逆多重レンジを選択時
　正方向レンジで動作時は、正方向積算値（カウント値）、
　逆方向レンジで動作時は、逆方向積算値（カウント値）
が表示されます。

・単方向レンジを選択時、逆流方向の積算（“R”表示）は行いません。

（注３）カウンタリセット操作をおこなうと、**正逆両方向のカウント値が同時にリセットされます。**

（注４）　電源が切れても、カウント値は不揮発メモリにより**保持されます。**

● ディジタル入力による操作

ディジタル入力を使用して遠隔で積算カウンタ、パルス出力を操作することができます。「8.2.9 ディジタル入出力」に従い、ディジタル入力機能を設定してください。

ディジタル入力による操作（標準品、　制御信号レベル：Hレベル）

ディジタル入力機能	ＤＩ入力	積算カウンタ、パルス出力動作
積算ｶｳﾝﾀ START/STOP	Ｌレベル	停　　止
	Ｈレベル	出　　力
積算ｶｳﾝﾀ RESET/START	Ｈレベル	積算値ゼロにリセットして停止
	Ｌレベル	出　　力

＊付加機能対応変換器（「7.3.3　付加機能対応変換器」参照）の場合は、「8.2.19 ディジタル入力制御信号レベル」に従い、DI 制御信号レベルを反転することが可能です。

・Ｈレベル(1:H LEVEL)を選択した場合：信号レベルによる動作は、上記した標準品と同じ動作になります。

・Ｌレベル(0:L LEVEL)を選択した場合：信号レベルによる動作は下記の動作になります。

ディジタル入力による操作（制御信号レベル：Ｌレベル）

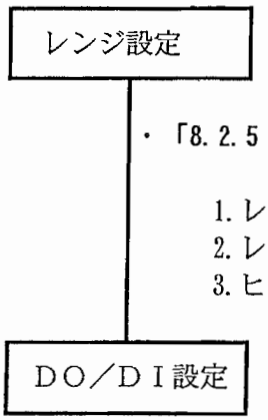
ディジタル入力機能	ＤＩ入力	積算カウンタ、 パルス出力動作
積算ｶｳﾝﾀ START/STOP	Ｌレベル	出　　力
	Ｈレベル	停　　止
積算ｶｳﾝﾀ RESET/START	Ｈレベル	出　　力
	Ｌレベル	積算値ゼロにリセットして停止

１０．３ 多重レンジ機能

多重レンジはレンジタイプの設定により、次の４つのタイプが選択できます。

（1）単方向内部自動切換多重レンジ
（2）両方向内部自動切換多重レンジ
（3）単方向外部信号切換多重レンジ
（4）両方向外部信号切換多重レンジ

多重レンジを使用する場合は、以下の設定を行ってください。



・「8.2.5 スパン値（レンジ）」に従い、次の順で設定します。

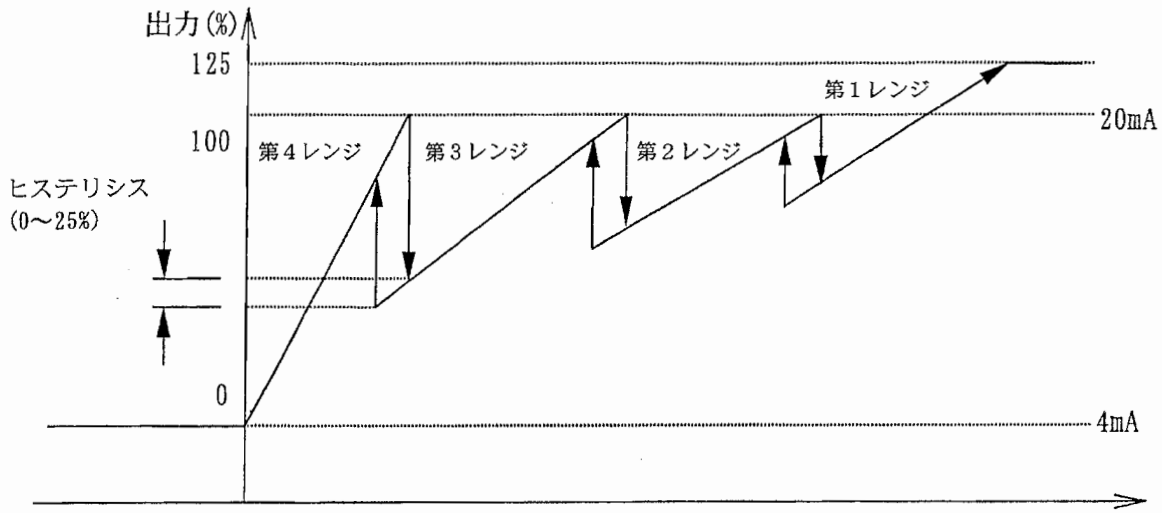
1. レンジタイプを選択します。
2. レンジ１～４を設定します。
3. ヒステリシスを設定します。

・「8.2.9 ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ入出力」に従い、DO1、DO2 をレンジ出力に設定します。

・外部切換多重レンジを使用する場合は、DI をレンジ外部信号切換スイッチに設定します。

多重レンジ使用時の出力動作

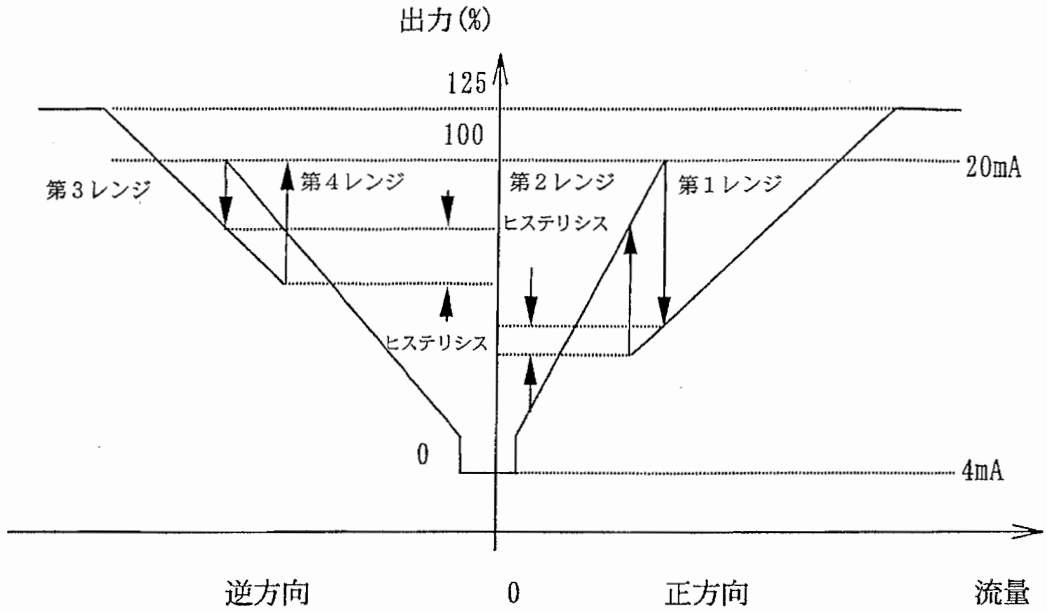
（1）単方向内部自動切換多重レンジ



ﾚﾝｼﾞ出力 No. 1	ON		OFF		ON		OFF
ﾚﾝｼﾞ出力 No. 2		ON				OFF	

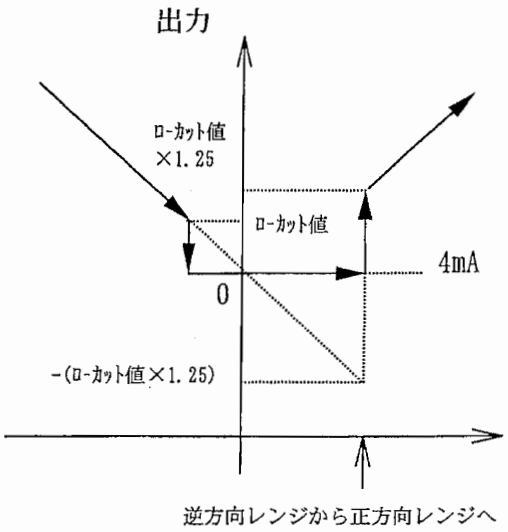
・逆流時の電流出力は 4ｍＡになります。

（2）両方向内部自動切換多重レンジ

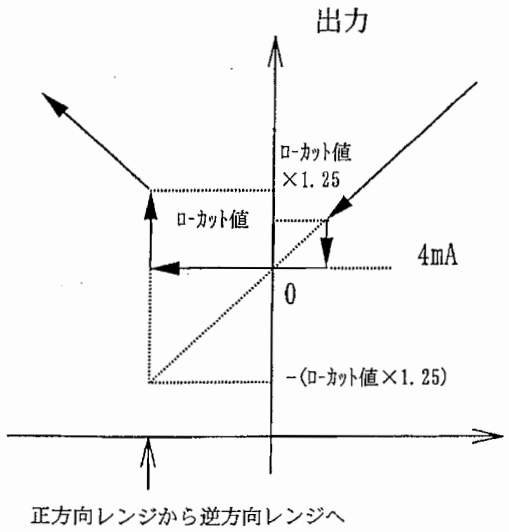


ﾚﾝｼﾞ出力 No.1	OFF ／ ON	ON ／ OFF
ﾚﾝｼﾞ出力 No.2	ON	OFF

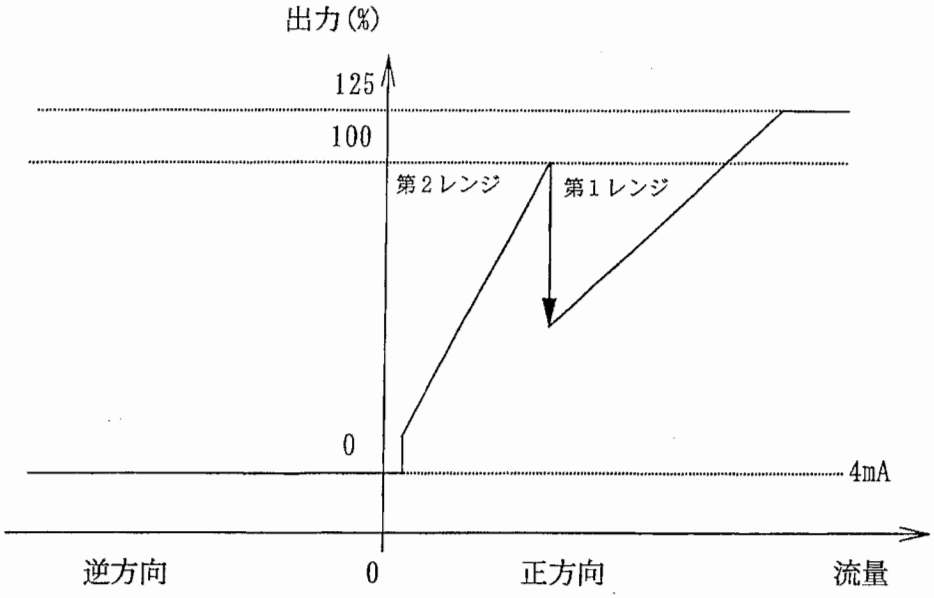
●逆→正切換え時出力



●正→逆切換え時出力



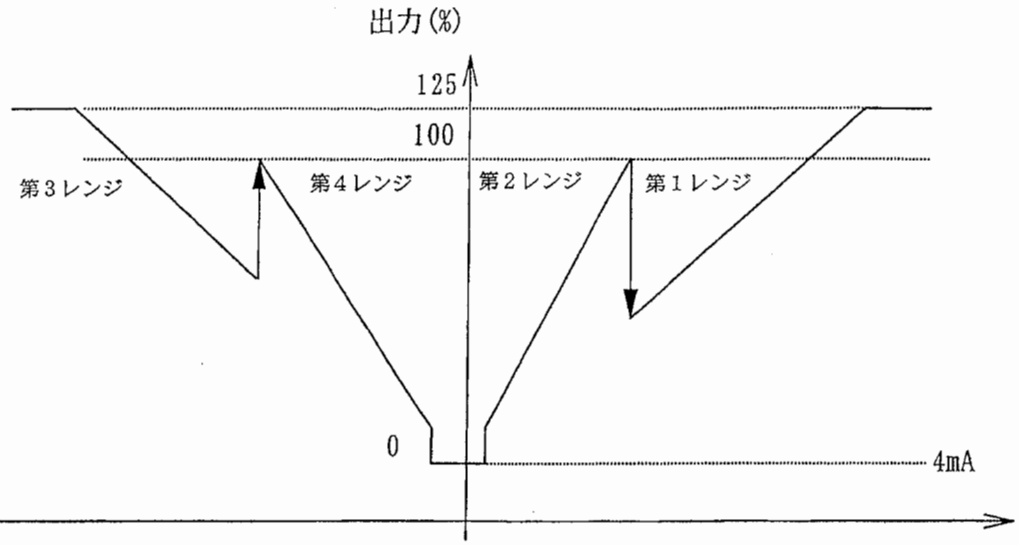
（3）単方向外部信号切換多重レンジ



ﾚﾝｼﾞ外部信号切換	H 入力	L 入力
ﾚﾝｼﾞ出力 No.1	ON	OFF

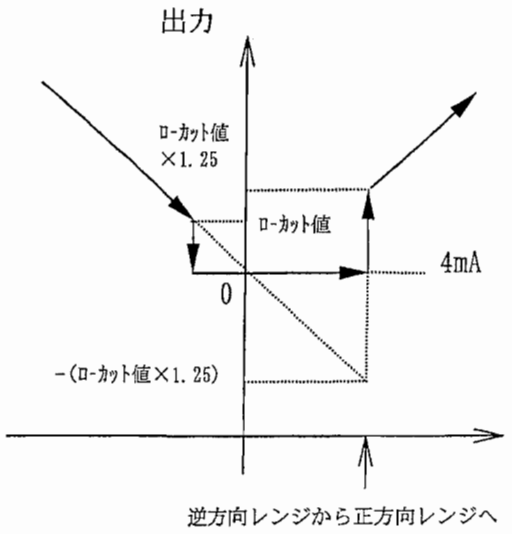
・逆流時の電流出力は４ｍＡになります。

（4）両方向外部信号切換多重レンジ

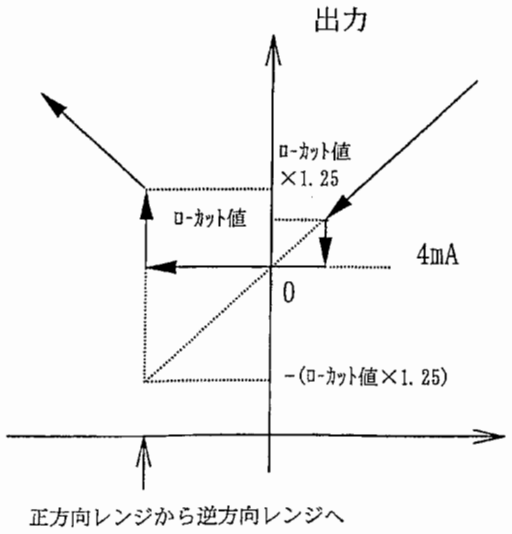


ﾚﾝｼﾞ外部信号切換	L入力	H入力	H入力	L入力
ﾚﾝｼﾞ出力 No. 1	OFF	ON	ON	OFF
ﾚﾝｼﾞ出力 No. 2	ON		OFF	

●逆→正切換え時出力



●正→逆切換え時出力



１０．４ 流量上下限警報出力

流量上下限警報を使用する場合は、以下の要領でおこないます。

上下限警報値設定

・「8.2.12 流量上下限警報」に従い、上限警報あるいは下限警報を「ON」に設定し、警報値を設定します。

使用しない警報は「OFF」にしてください。

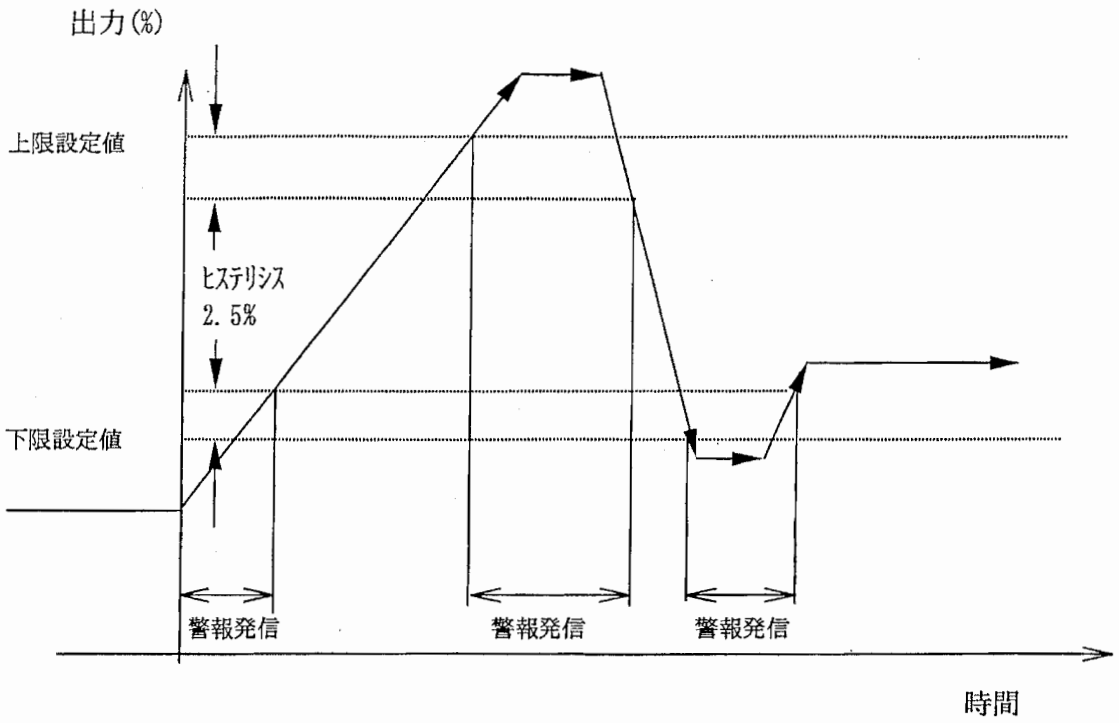
ＤＯ設定

・「8.2.9 ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ入出力」に従い、ディジタル出力１，２機能（DO1、DO2）を上限警報出力あるいは下限警報出力に設定します。

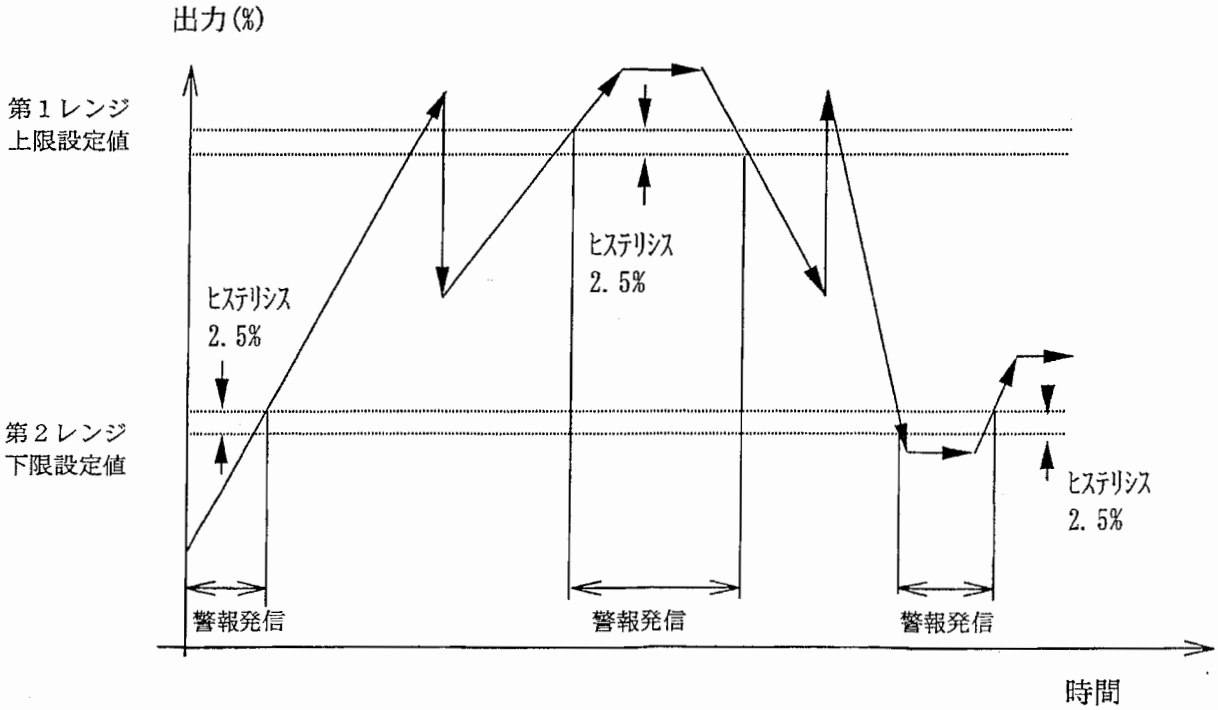
また、警報出力状態は、ノーマルオープンあるいはノーマルクローズに設定します。

流量上下限警報出力動作

・単レンジの場合



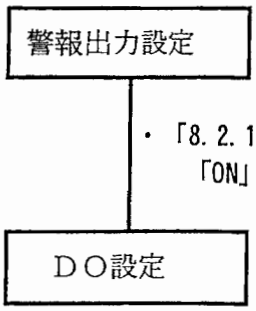
・多重レンジの場合



＊警報出力状態は、ディジタル出力１，２警報出力状態設定の出力状態になります。
変換器の電源 OFF 時は、接点　開となります。

１０．５ 流体抜け警報出力

流体抜け警報を使用する場合は、以下の要領でおこないます。



・「8. 2. 9 ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ入出力」に従い、ディジタル出力１あるいは２機能（DO1 あるいは DO2）を**流体抜け警報出力**に設定します。

また、警報出力状態は、**ノーマルオープンあるいはノーマルクローズ**に設定します。

流体抜け検出機能のみを使用し、外部接点出力をしない場合は必要ありません。

○ **警報発信時の出力**

・ ４－２０mA出力	： ４mA。 ＊ 付加機能対応変換器（「7. 3. 3 付加機能対応変換器」参照）は、「8. 2. 18 警報発生時の電流出力値の設定」に従って、警報発生時の電流出力設定値を設定可能です。
・ 積算カウンタ、パルス出力	： 積算動作、パルス出力停止
・ 測定値表示	： 瞬時流量ゼロ
・ 接点出力	： ディジタル出力１，２警報出力状態設定で選択 （ノーマルオープンまたはノーマルクローズ） （注）変換器の電源ＯＦＦ時は、接点　開　となります。

＊流体抜け警報の使用方法にあたっては、「13. 診断･警報」の使用上の注意をご参照ください。

１０．６ プリセットカウンタ出力機能

積算カウント値が、あらかじめ設定したカウント値（プリセットカウント値）を越えた時に接点出力します。
プリセットカウンタ出力を使用する場合は、以下の要領でおこないます。

積算カウンタ設定

・「10.2 積算ｶｳﾝﾀ、積算ﾊﾟﾙｽ出力」に従い、積算カウンタの設定を行ってください。

プリセットカウント値、
プリセット出力機能設定

・「8.2.11 ﾌﾟﾘｾｯﾄｶｳﾝﾄ値」に従い、プリセットカウント値を設定します。

＊付加機能対応変換器（「7.3.3　付加機能対応変換器」参照）は、「8.2.20 ﾌﾟﾘｾｯﾄ出力機能」に従い、プリセット出力機能を選択可能です。

ＤＯ／ＤＩ設定

・「8.2.9 ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ入出力」に従い、ディジタル出力１あるいは２(DO1 あるいはDO2)をプリセットカウンタ出力に設定します。

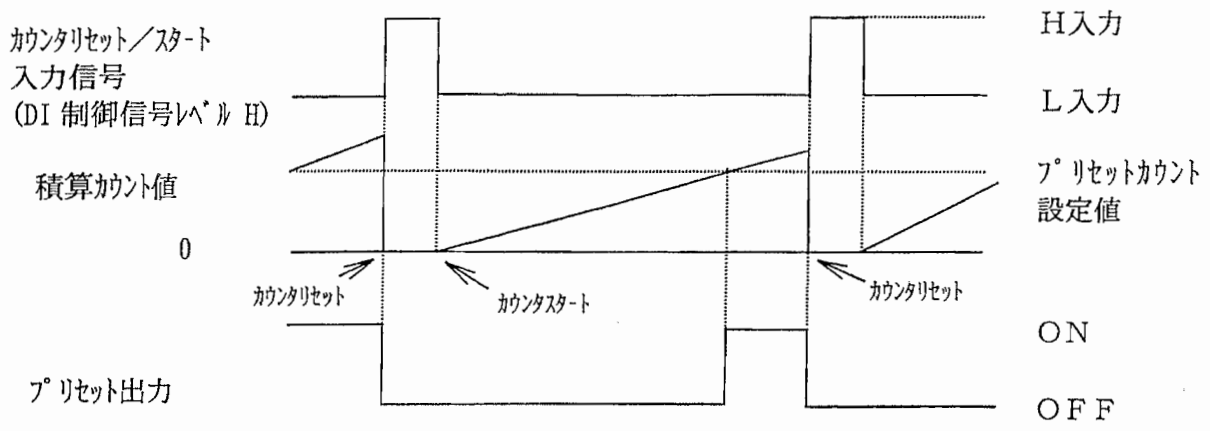
また、積算カウント値のリセットを外部信号入力によって行う場合は、ＤＩを積算カウンタ RESET/START　に設定します。（F3:DI FUNCT.を2:C RES/STA に設定。）

＊付加機能対応変換器（「7.3.3　付加機能対応変換器」参照）シールは、「8.2.19 ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ入力制御信号レベル」に従い、外部入力信号にあわせてＤＩ制御信号レベルを設定可能です。

変換器内のキースイッチによってリセットを行う場合はディジタル入力機能(DI)の設定は必要ありません。

プリセットカウンタ出力動作

●積算カウンタを外部信号入力によってリセットする場合の例
（プリセット出力レベル保持（接点ＯＮ）設定時）



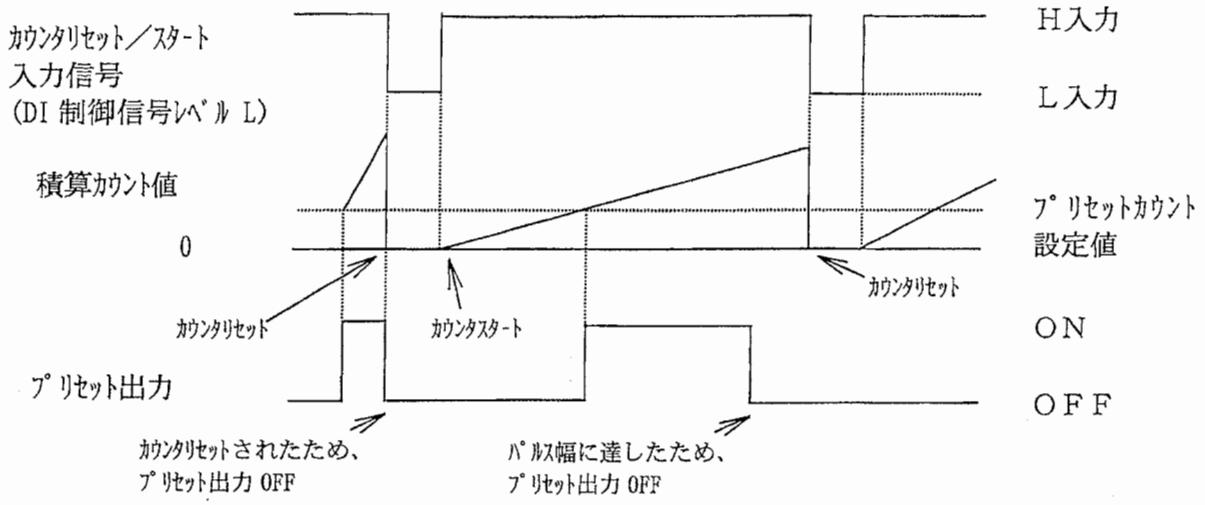
○入出力タイミング図

＊カウンタリセット／スタート信号（ＤＩカウンタ制御レベル Ｈ）をＨ入力すると、積算カウント値がリセットされ、カウンタがストップします。Ｌ入力にすると再びカウントを開始します。

プリセット出力は、カウント値がプリセット値を超えるとON、カウンタがリセットされるとプリセット出力はOFFとなります。

●積算カウンタを外部信号入力によってリセットする場合の例
（ワンショットパルス出力設定時）

＊本ワンショットパルス動作は、付加機能対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）のみ設定可能です。



○入出力タイミング図

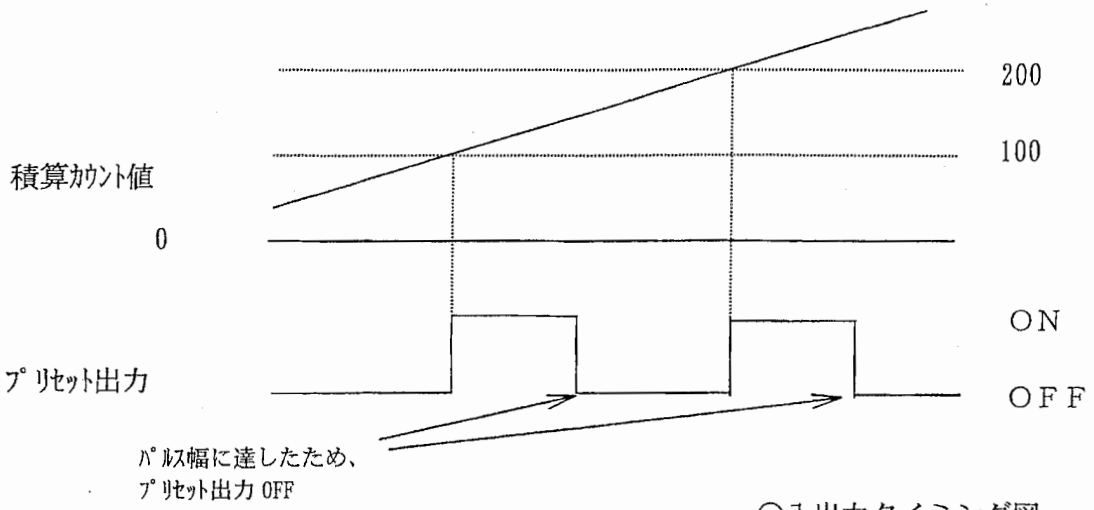
＊カウンタリセット／スタート信号（ＤＩ制御信号レベル　Ｌ）をＬ入力すると、積算カウント値がリセットされ、カウンタがストップします。Ｈ入力にすると再びカウントを開始します。

プリセット出力は、カウント値がプリセット値を超えるとＯＮし、設定してあるパルス幅に達するまたは、カウンタがリセットされるとプリセット出力はＯＦＦとなります。

●ワンショットパルス出力の出力例

＊本ワンショットパルス動作は、付加機能対応変換器（「7.3.3 付加機能対応変換器」参照）のみ設定可能です。

プリセットカウント設定値 100



○入出力タイミング図

＊プリセット出力は、カウント値がプリセット値 100 を超えると ON し、設定してあるパルス幅に達するとプリセット出力は OFF となります。

プリセット値が 100 を越えたときプリセット値を 200（現在のプリセット値 100 にプリセットカウント値 100 を足す。）に更新する。

つぎに、カウント値が次のプリセット値 200 を越えると ON し、設定してあるパルス幅に達するとプリセット出力は OFF となります。

プリセット値が 200 を越えたときプリセット値を 300（現在のプリセット値 200 にプリセットカウント値 100 を足す。）に更新する。

（注）ワンショットパルス出力機能を選択した場合、プリセット値の更新間隔に対して、パルス幅が大きいと、常に出力がＯＮ状態になります。確実に、ワンショットパルス出力させる場合は、下表の条件になるよう設定してください。

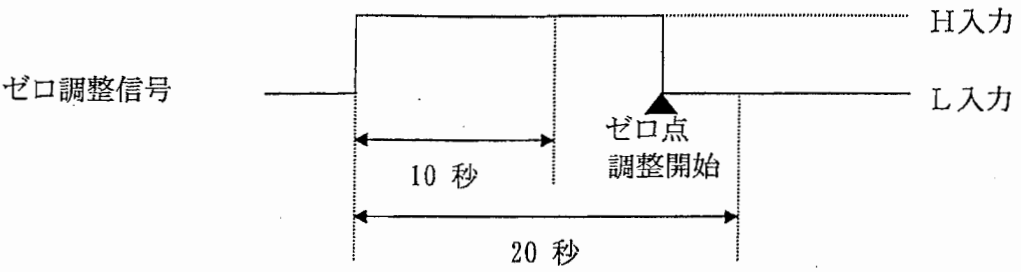
ﾊﾟﾙｽ幅設定	ﾌﾟﾘｾｯﾄｶｳﾝﾄ値 条件 ﾌﾟﾘｾｯﾄ値到達間隔	例 ｶｳﾝﾄﾚｰﾄ:0.01 l 流速:10 l/s ｶｳﾝﾄｱｯﾌﾟﾚｰﾄ:1ms/COUNT
50ms	100ms 以上	ﾌﾟﾘｾｯﾄｶｳﾝﾄ値:100 以上
500ms	1000ms 以上	ﾌﾟﾘｾｯﾄｶｳﾝﾄ値:1000 以上

１０．７ リモート静水ゼロ調整

外部信号入力によって静水ゼロ調整を実行することができます。

この機能を使用する場合は、「8.2.9 ディジタル入出力」に従い、DI を静水ゼロ調整スタートに設定してください。

[信号入力条件]



＊信号をH入力にしてから 10 秒以上 20 秒以内にL入力にすると、立ち下げエッジでゼロ調整を開始します。
H入力レベルの時間が 10 秒未満または 20 秒を超える場合は無視されます。

１０．８ リモート固定出力切換

外部信号入力によって４－２０ｍＡ出力、パルス出力を、あらかじめ設定した値に固定することができます。

この機能を使用する場合は、以下の要領でおこないます。

固定出力値設定

・**「8.2.15 固定出力値」**に従い、固定出力時の電流出力値、パルス出力値を設定します。

固定出力切換は「OFF」にして設定してください。

パルス出力を使用しない場合はパルス出力値の設定は必要ありません。

ＤＩ設定

・**「8.2.9 ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ入出力」**に従い、ディジタル入力機能（DI）を固定出力モードコントロール に設定します。

信号入力条件

外部信号入力	4-20 mA,ﾊﾟﾙｽ出力
Ｌ 入力	測定値を出力
Ｈ 入力	固定出力設定値を出力

１０．９ 変換器異常警報出力

自己診断により以下の異常が発生した場合に、接点出力により異常警報を出力します。

●自己診断エラー内容

自己診断エラー（LCD 表示）	異常内容
ROM ERROR	ＲＯＭ異常
RAM ERROR	ＲＡＭ異常
PARAMETER FAIL	固有パラメータ異常
EX. CURR. OPEN	励磁回路断線
EX. CURR. ERROR	励磁電流異常
ADC. ERROR	ＡＤＣ異常
INVALID TOTAL	積算値異常

変換器異常警報出力を使用する場合は、**「8. 2. 9 ディジタル入出力」**に従い、ディジタル出力１あるいは２（DO1 あるいは DO2）を変換器異常警報出力に設定してください。
また、警報出力状態はノーマルオープンあるいはノーマルクローズに設定します。

● 接点出力動作

NORMAL OPEN　　：異常発生時　接点　閉
NORMAL CLOSE　　：異常発生時　接点　開

（注）電源ＯＦＦ時は接点ＯＦＦ（接点開）となります。

１１．通信機能

変換器ＬＦ４００形は、ＨＡＲＴプロトコルに準拠した、4-２０mA電流出力線を介してディジタル信号を伝送する通信機能を備えており、通信機能付きセンサ専用ハンドヘルドターミナルＡＦ１００形（以下HHTと呼ぶ）を使用して、**遠隔操作による各種パラメータの確認/変更、校正、測定値のモニタリングなどが可能です。**
HHTの詳しい操作、仕様については、通信機能付きセンサ専用ハンドヘルドターミナルＡＦ１００形取扱説明書 6E8A2195 をご覧ください。

１１．１ HHTとの接続

HHTの接続ケーブルを電磁流量計の電流出力端子（＋、－）に接続された負荷と並列に接続します。
HHTの接続ケーブルの先端はクリップですので、接続には中継端子、端子台などを利用してください。また、HHTを電磁流量計本体に直接接続する場合も、本体端子部の接続端子＋、－に接続します。
電流出力端子には極性がありますが、HHTとの接続においては無関係です。
接続例を図１１．１、図１１．２に示します。

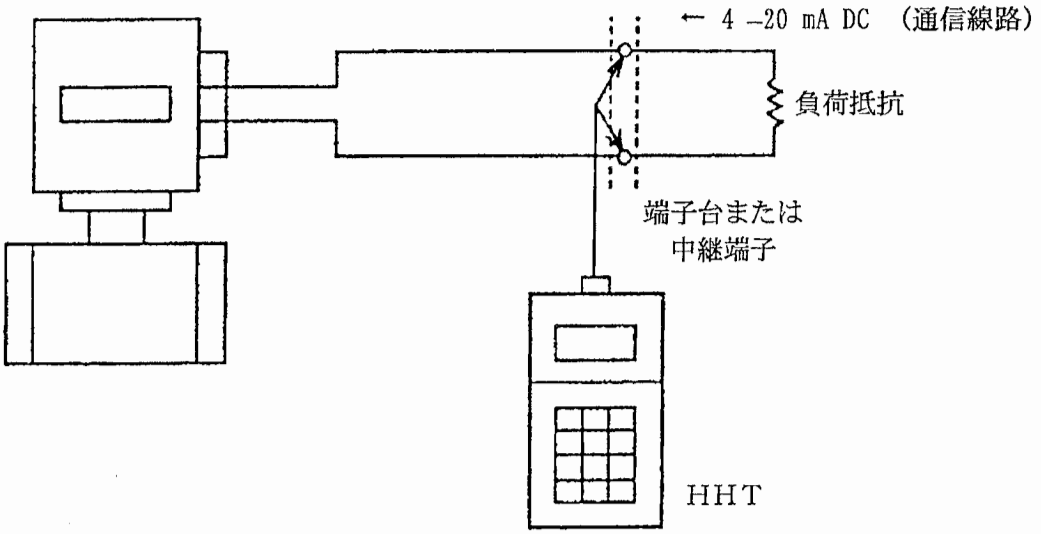


図１１．１ 電流出力線上への接続

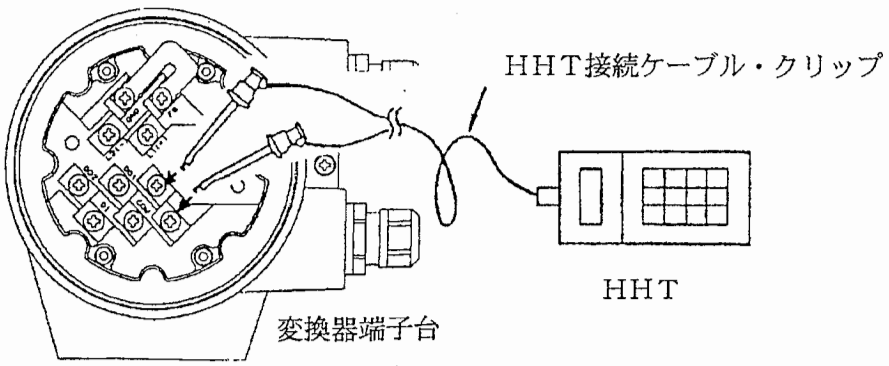
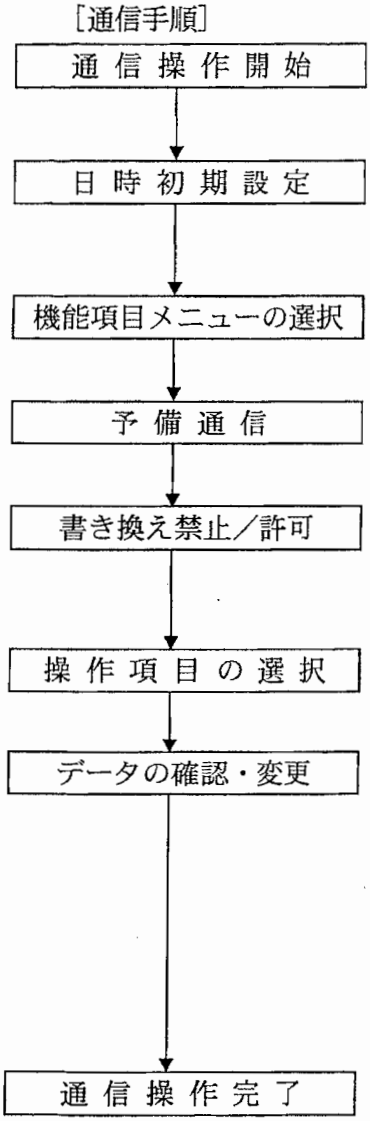


図１１．２ 電磁流量計本体への接続

１１．２ ＨＨＴとの通信操作手順

ここでは、電磁流量計とＨＨＴとの通信をおこなう場合の、ＨＨＴの基本的な操作について説明します。
詳しい内容についてはＨＨＴの取扱説明書をご参照ください。



[操作内容]

- ＨＨＴと電磁流量計出力線との接続を確認後、ＨＨＴの電源スイッチをＯＮにします。
- ＨＨＴの初期画面を表示後、日時の設定画面が現れますので、現在の日付を入力し、［ENTER］キーを押します。
  変更なしの場合は、そのまま［ENTER］キーを押します。
- ＨＨＴにファンクションメニューが表示されますので、「Ｆ１：センサ」を選択します。
- 予備通信を開始します。予備通信では、電磁流量計の各種データがＨＨＴへ読み込まれます。
- 以降の操作について、データの変更・書き込みを行う場合は、[ﾊｲ(YES)]を選択して[ENTER]キーを押して下さい。参照するだけの場合は、[ｲｲｴ(NO)]を選択すれば書き換え禁止になります。
- 操作項目のメニュー画面が表示されます。
  操作したい項目を選択します。
- メニューの選択が完了すると、選択した項目のデータが表示されます。
- データの変更をする場合は[SET]キーを押します。
  新しいデータの入力後、[ENTER]キーを押すと、通信により電磁流量計のデータが書き換えられます。
  通信のあと書き換えた新しいデータがＨＨＴに表示されるので間違いないか確認して下さい。
- すべての操作が完了したら、[ESC]キーを押してＨＨＴの画面をメニューに戻し、通信ケーブルを取り外したのち、ＨＨＴの電源スイッチをＯＦＦにします。**（注１）**

（注１）[ESC]キーを押しつづけると、「書き換え禁止／許可」の画面まで戻ります。
（注２）[HOME]キーを押しつづけると、「機能項目メニューの選択」画面まで戻ります。
（注３）ループチェック機能を使用したときは、必ずメニュー画面に戻ってから通信操作を終了するようにしてください。固定出力となり、正常に測定できなくなる場合があります。

１１．３ 通信時の注意事項

ＨＨＴを用いて通信をおこなう場合には、次の事項が制限されます。

● 電流出力負荷
（１）負 荷 抵 抗 ：２４０～１ｋΩ（通信線路抵抗も含む）
（２）負 荷 容 量 ：０．２２μＦ以下（通信線路容量も含む）
（３）負荷ｲﾝﾀﾞｸﾀﾝｽ：４ｍＨ以下（通信線路ｲﾝﾀﾞｸﾀﾝｽも含む）
（最長ケーブル長は、CVV-S 1.25mm² を使用した標準的な敷設条件にて約 2km が目安です。）

● 接続方法
配線はシールド付きケーブル（ＣＶＶ－Ｓ等）を使用してください。

● 4-20 mA 電流信号への影響
通信時は、4-20 mADC 電流信号に、振幅 0.4 ～ 0.8 V 程度（負荷抵抗 500 Ω の場合）、周波数 1.2 kHz ～ 2.2 kHz のディジタル信号が重畳するため、**アナログ電流出力に応答の速い受信計器が接続されていると、通信信号の影響を受ける場合があります。**
この場合は、受信計器前段に**時定数 100 ms 程度のローパスフィルタ**を入れて影響を抑えることをお勧めします。

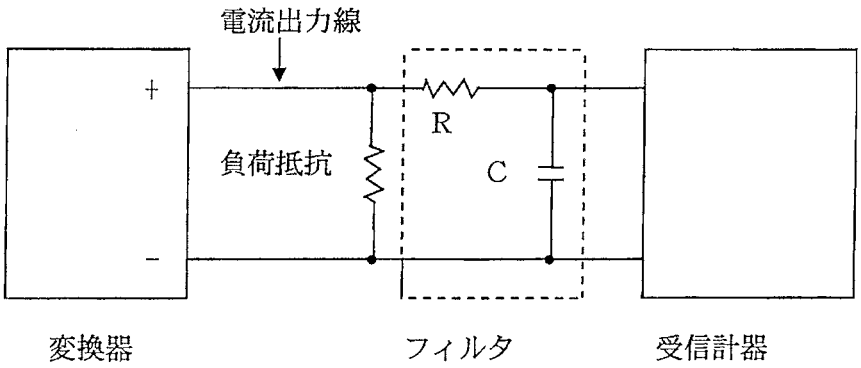


図 １１．３ フィルタ接続例

１２．診断・警報

１２．１ 診断メッセージ

変換器ＬＦ４００形は、設定異常、入出力異常、計器内部異常などを診断し、ＬＣＤあるいは通信によりＨＨＴなどに異常内容を表示する機能を備えています。
以下に診断メッセージと、その処置について示します。

● 設定エラー

設定モードにおける定数、単位の設定が指定範囲を超えた場合などにエラー表示し、誤設定を防止します。

LCD 表示	内　　容	処　　置
* H. OVER SPEC.	設定可能範囲を超える設定をおこなっています	設定可能範囲内で、再度設定してください。
* L. OVER SPEC.	設定可能範囲未満の設定をおこなっています。	
* H. OVER C RATE	ｶｳﾝﾄﾚｰﾄの設定可能範囲を越えています。	
* L. OVER C RATE	ｶｳﾝﾄﾚｰﾄの設定可能範囲未満です。	
* MULTI RNG ERR	ｽﾊﾟﾝ値の設定が、多重ﾚﾝｼﾞの条件を満たしていません。	条件を満たすよう、再度設定してください。

● 上下限警報

流量指示が設定範囲からはずれた場合に警報表示します。
警報設定が”OFF”の場合、この機能は働きません。設定については「8.1 ﾊﾟﾗﾒｰﾀの確認／変更」をご参照ください。

LCD 表示	内　　容	処　　置
H. ALARM	上限警報を設定している場合、流量値が設定値をオーバーしています。	流量が設定値以下になるよう調整してください。
L. ALARM	下限警報を設定している場合、流量値が設定値未満となっています。	流量が設定値以上になるよう調整してください。

● 流体抜け警報

検出器測定管内の流体が空になっていることを検知して警報表示します。
警報設定が”OFF”の場合、この機能は働きません。設定については「8.1 ﾊﾟﾗﾒｰﾀの確認／変更」をご参照ください。

LCD 表示	内　　容	処　　置
EMPTY	検出器測定管内に流体が充満していません。	流体が充満するようにしてください。

流体抜け警報使用上の注意

（1）流体抜け警報は、検出器内の一対の電極に接続された信号線間のインピーダンスと入力信号レベルによって検知しているため、以下の要因によっても警報表示されることがあります。

・信号線の断線、接続不良
・流体に多量の気泡が混入している場合
・電極への絶縁物の付着

（2）接地が不完全であったり、外部から過大なノイズが混入する環境では、流体抜け警報が正常に働かない場合があります。
また、このような条件下では流量測定自体の信頼性も低下しますので、接地を完全にする（単独でD種接地（接地抵抗：100Ω以下）する）、ケーブル配線ルートを見直すなどノイズ混入を防ぐ処置を行ってください。

（3）測定管内に液が残存していたり、測定管内に導電性の付着物がある場合は、信号線間のインピーダンスが上昇せず、流体抜け警報が働かないことがあります。この場合は、他の方法（ポンプ停止信号やバルブからの信号など）によって流体抜けを確認してください。

● 自己診断エラー

変換器の電源投入直後に、システムの動作チェックをおこない、異常がある場合に発生します。
同時に複数の異常が生じた場合は、サイクリックにそれぞれの内容を表示します。
励磁に関する診断は、内部ＡＤＣ機能を使っておこなっています。したがって、エラーNo. 6 の内部ＡＤＣ異常が生じると、No. 4 励磁線、No. 5 励磁回路については正常な診断ができません。
また、すべての診断・表示はＣＰＵでおこなっていますので、ＣＰＵが異常の場合、正常な診断・表示ができません。

NO.	ＬＣＤ 表示	内　　容	処　　置
1	* ROM ERROR *	ROM に異常が発生しています。	内部の部品または基板の修理、交換が必要です。 弊社サービスステーションまでご連絡ください
2	* RAM ERROR *	RAM に異常が発生しています。	
3	PARAMETER FAIL	ﾒﾓﾘ内の固有ﾊﾟﾗﾒｰﾀに異常が発生しています。	
4	EX. CURR. OPEN	励磁線が接続されていません。	励磁線を正しく接続してください。
5	EX. CURR. ERROR	励磁回路に異常が発生しています。	内部の部品または基板の修理、交換が必要です。 弊社サービスステーションまでご連絡ください
6	ADC. ERROR	ADC 回路に異常が発生しています。	
7	INVALID TOTAL	ノイズの進入により、メモリ上の積算データが破壊されました。（積算単位表示を行わない場合は表示されません）	リセットボタンで積算値をクリアすることにより、メッセージが消えます。

（注１）No. 1、No. 2、No. 3 の診断は、電源投入直後にのみおこなっています。これらの異常が表示された場合、変換器は測定動作を行いません。
電源投入時に正常で動作中に異常になった場合、異常を検知することができません。
また、このとき変換器の表示、出力は不定となることがあります。

（注２）No. 4～No. 6 の診断の判定基準は、回路を構成する素子のばらつきのため、精度上問題のある異常があったとしても、異常検知しない場合があります。

（注３）ＣＰＵの異常は検知できません。ＣＰＵが動作を停止した場合、ウォッチドックタイマーによりハードウェアリセットがかかり、電源投入時の状態からスタートします。ＣＰＵの異常状態によっては表示、出力は不定となることがあります。

１２．２ エラー、警報発生時の出力

エラー表示	測定値表示	電流出力 (4-20mA)	積算パルス出力	備　考
ROM ERROR (注 1)	－	4mA。 (注３)	停　止	電源 ON 後、測定に入りません。
RAM ERROR	－	4mA。 (注３)	停　止	電源 ON 後、測定に入りません。
PARAMETER FAIL (注 2)	ゼロ	4mA。 (注３)	停　止	――――
EX. CURR OPEN	ゼロ	4mA。 (注３)	停　止	静水ゼロ調整が実行できません。
EX. CURR ERROR	ゼロ	4mA。 (注３)	停　止	――――
ADC ERROR	ゼロ	4mA。 (注３)	停　止	――――
EMPTY	ゼロ	4mA。 (注３)	停　止	静水ゼロ調整が実行できません。
INVALID TOTAL	測定値	測定値	測定値	内部積算ｶｳﾝﾀをﾘｾｯﾄすると解除されます。
H. ALARM	測定値	測定値	測定値	――――
L. ALARM	測定値	測定値	測定値	――――

（注１）ＲＯＭの不良内容によっては、表示、出力が不定となる場合があります。

（注２）電流出力に関係するパラメータ不良の場合、電流出力が正確に警報発生時の電流出力設定値にならない場合があります。

（注３）付加機能対応変換器（「7. 3. 3　付加機能対応変換器」参照）は、警報発生時の電流出力設定値を出力します。設定方法は、「8. 2. 18 警報発生時の電流出力値設定」をご参照ください。

１３．保守・点検

⚠ 注意	
■電源を入れたままで配線・部品交換はしないこと。 禁　止　感電の原因になります。	■高温流体を流すときは、本体に触れないこと。 禁　止　本体が高温になり、やけどの原因になります。

１３．１ 保　守

● 校正／確認

変換器ＬＦ４００形には、流量信号を模擬的に発生させる基準信号発生回路が内蔵されており、保守・定期点検時に変換器単体でゼロ・スパンの回路動作チェック、および調整ができます。
操作方法については「9．校正」をご参照ください。

● ヒューズの確認／交換

ヒューズは、ヒューズホルダー上部のキャップを左へ回すと取り外すことができます。ヒューズが傷んでいないかを確認してください。また、ヒューズは寿命部品ですので、定期的に交換してください（推奨交換周期：約３年）。

適合ヒューズ：ガラス筒形ヒューズ　（普通溶断タイプ）
定格：　電源定格ＡＣ１００～２４０Ｖ または ＤＣ１１０Ｖの場合
　　１Ａ／２５０Ｖ　１個
　　電源定格ＤＣ２４Ｖの場合
　　２Ａ／１２５Ｖ　１個
寸法：　φ５．２×２０mm

● 表示器の確認／交換

ＬＣＤの文字が薄くなったりにじみが出てきた場合はＬＣＤの寿命です。
表示ユニットを交換してください。長期間安定にご使用頂くため、早めの交換をお願いします。
なお、点検・交換に際しては、弊社サービスステーション、または代理店までご連絡ください。

● 電源ユニットの確認/交換

一般に、電子部品は周囲温度が高いほど、寿命が短くなります。
電源ユニットの寿命は周囲温度４０℃で約１０年、周囲温度５０℃以上では５～６年となります。
長期間安定にご使用頂くため、早めの交換をお願いします。
なお、点検・交換に際しては、弊社サービスステーション、または代理店までご連絡ください。

［お願い］

部品交換などで電解コンデンサを廃棄する場合は、産業廃棄物処理の許可を受けた業者に依頼してください。

● 検出器測定管内部の洗浄・清掃

導電性固形物等を含む流体を測定する場合には、長期間使用すると検出器測定管内部に付着を生ずることがあり、**指示低下の原因**となります。ご使用中に指示が低下する現象がみられ、校正／確認を行っても異常がない場合には、**検出器測定管内部に付着を生じていないか確認してください。**付着物は、やわらかいブラシ等を使用して清掃し、取り除いてください。**付着を取り除くことにより、指示は正常値を示します。**
この際、**ライニングに傷をつけないよう、十分注意してください。**
なお、このような現象が起きやすいラインでご使用の際は、**必要に応じ点検周期をご検討の上、定期的な検出器測定管内部の清掃を推奨致します。**

＊流体の性状にもよりますが、一般的に**１年を目安に清掃されることをお勧めします。付着の起きやすいラインでは、清掃周期を早めることをおすすめします。**
＊配管から取り外した後、再度配管する場合は、**必ずパッキンを新しいものと交換してください。**
パッキンは、呼口径・フランジ規格に応じて**下記仕様相当のもの**を推奨します。
○ふっ素樹脂包みガスケット
○ゴムガスケット
・仕様：ＪＩＳ Ｂ ２２３８　参考表１　管フランジのガスケット寸法
・材質：ＥＰＤＭゴム
・硬度：Ｈｓ　５５～６５度

> 検出器を配管から取り外す場合は、流体の温度・性状を事前に確認し、配管内の流体を**完全に抜いてから行なってください。**
> 高温流体による火傷や薬品による裂傷を起こす場合がありますので、配管内の残存流体が漏れた場合でも作業者や周囲機器に影響が無いように流体の温度・性状に合った**保護処置を施すようにお願いします。**

＊一般に、測定流体の流速を上げることで、付着を起きにくくすることができます。付着が起きやすいラインでは、**流速が 3m/s 以上**になるような口径を選定することを推奨致します。

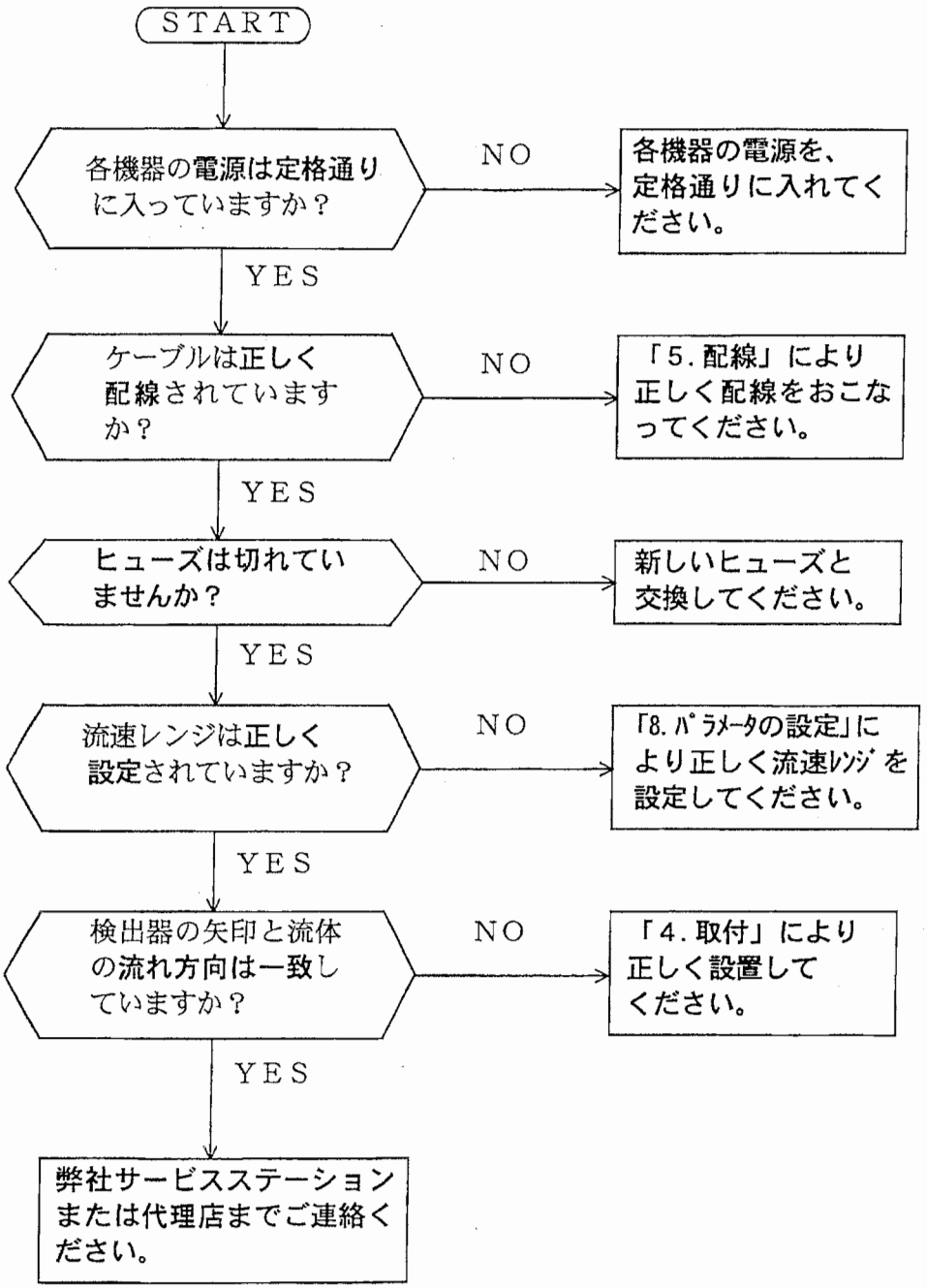
● 耐用寿命

本製品の耐用寿命は、**出荷後１０年**です。
寿命は、設置環境や使用方法によって異なります。製品を長期間安定してご使用いただくためにも**定期的に点検や清掃、部品の交換を推奨いたします。**

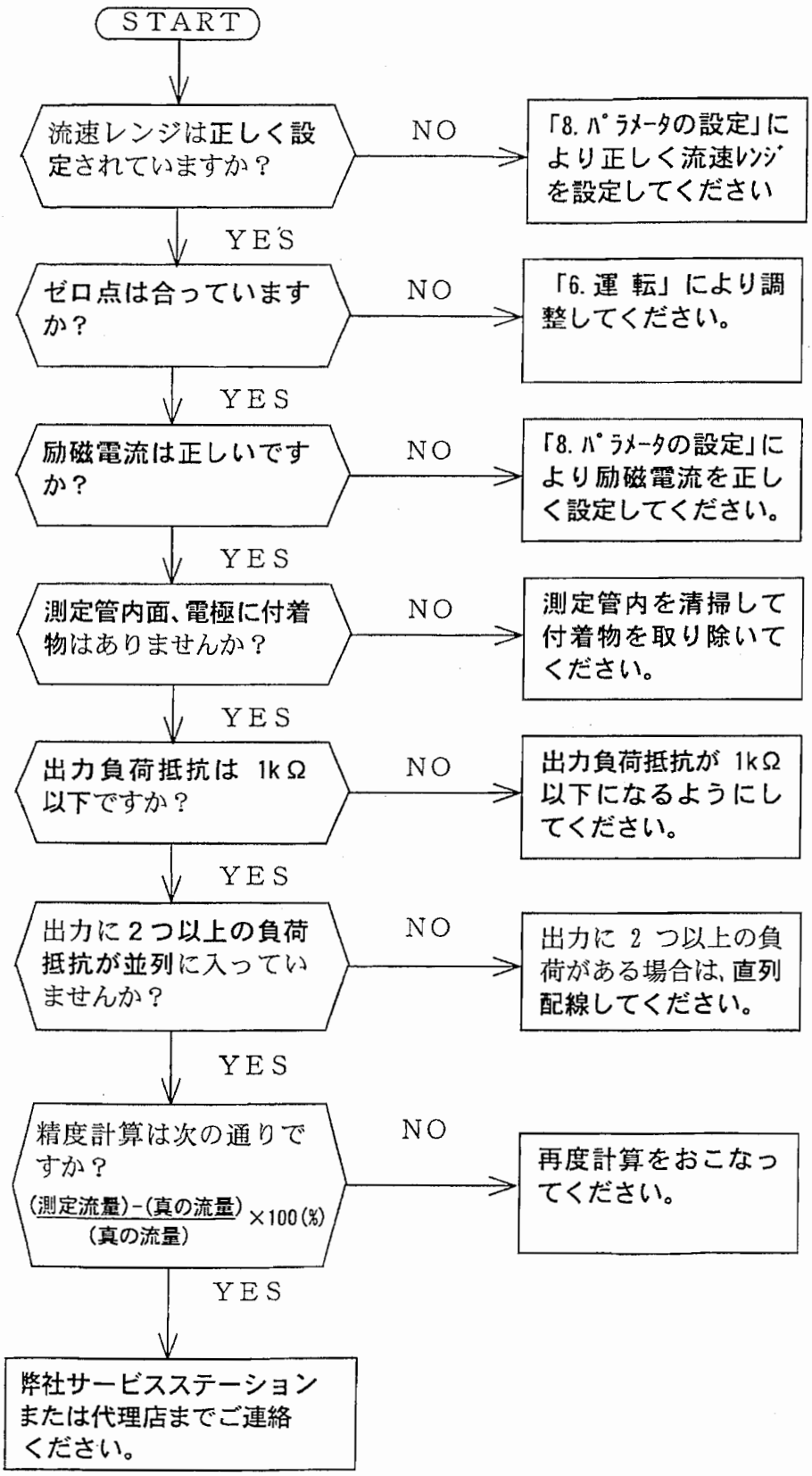
１３．２ トラブルシューティング

故障が起きた場合、簡単な点検によって故障の原因を発見することができます。
サービスマンを呼ぶ前に、次に示すフローチャートにより点検をおこなってください。

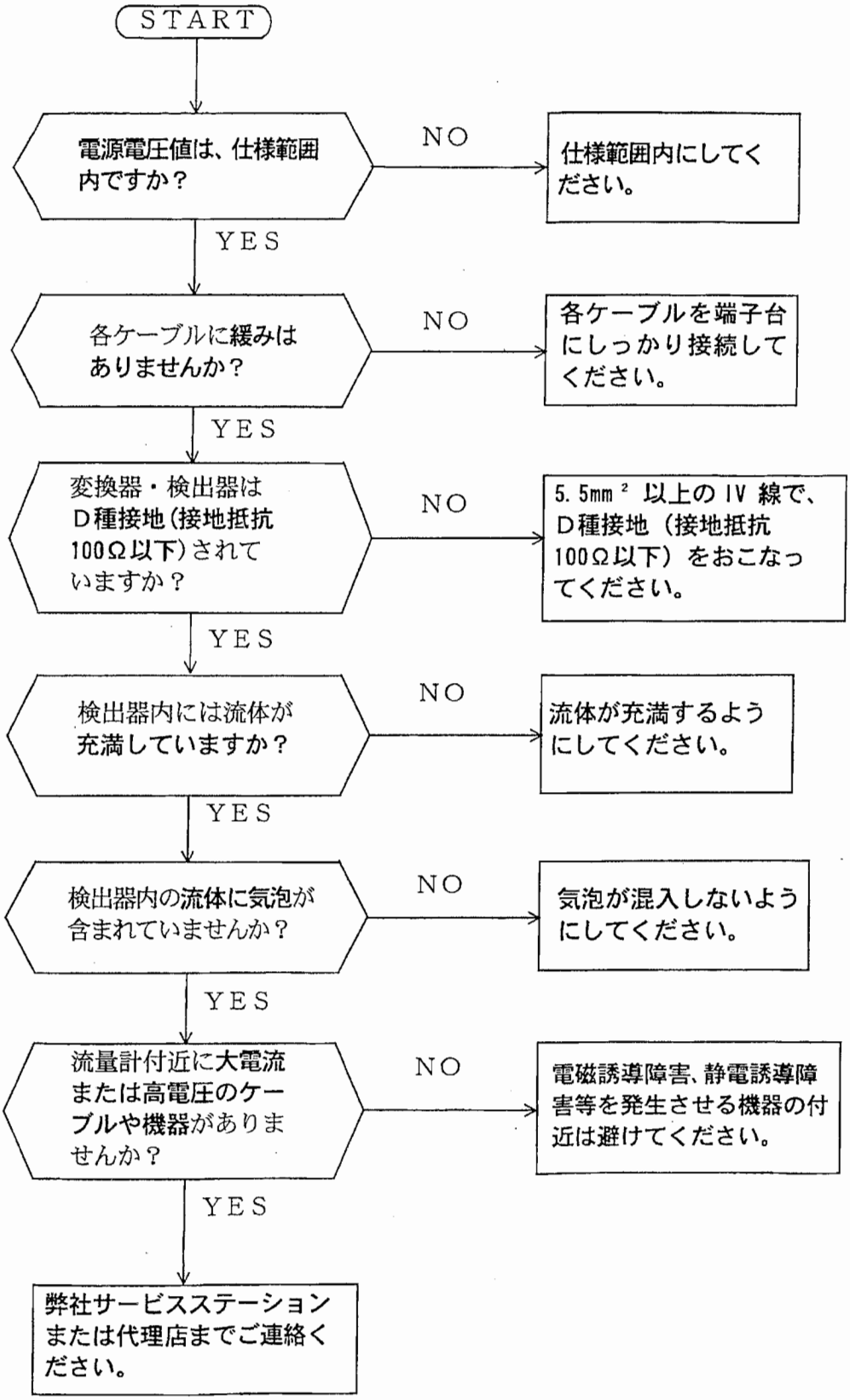
13.2.1 流量指示が出ない場合



13.2.2 流量指示が合わない場合



13.2.3 流量指示が不安定な場合



１４．測定原理

電磁流量計はファラデーの電磁誘導の法則を応用して流体の体積流量を測定する計器です。すなわち、その測定原理は、図１４．１のように磁束密度Ｂの磁界内に、管内径Ｄの絶縁性のパイプを磁界の方向に対して直角におき、この中に導電性の流体を流すと、磁界に直角の方向におかれた一対の電極間に、流れの平均流速Ｖに比例した信号起電力Ｅが発生し、これを検出するというものです。

これを式に表すと次のようになります。

$$E=K\times B\times D\times V \quad [V] \qquad \text{（式１４．１）}$$

Ｅ：信号起電力［Ｖ］
Ｋ：定数
Ｂ：磁束密度　［Ｔ］
Ｄ：管内径　　［ｍ］
Ｖ：流速　　［ｍ／ｓ］

流体の体積流量Ｑ［m^3／ｓ］は

$$Q=\frac{\pi\times D^2}{4}\times V \qquad \text{（式１４．２）}$$

従って（式１４．１）と（式１４．２）より

$$E=K\times B\times D\frac{4}{\pi\times D^2}\times Q$$

$$E=\frac{4\times K\times B}{\pi\times D}\times Q \qquad \text{（式１４．３）}$$

となり、流量に比例した信号起電力Ｅが得られます。

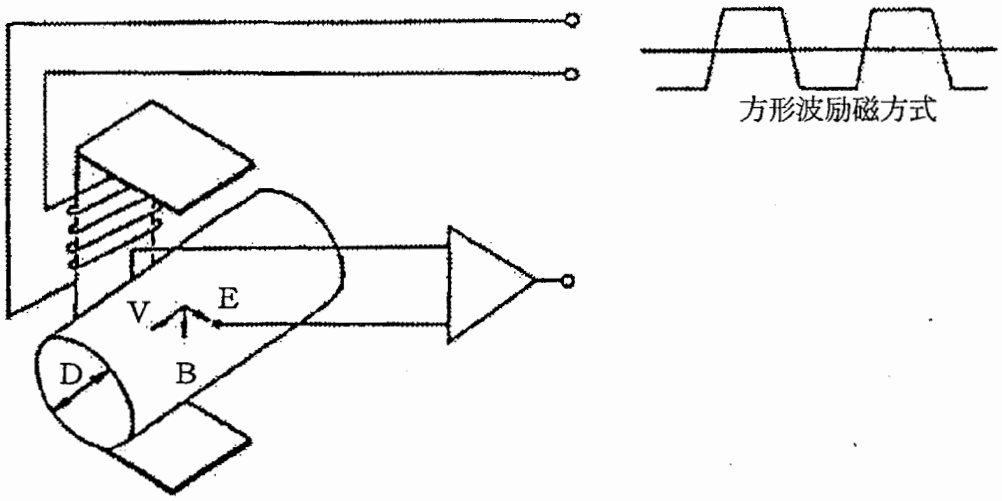


図１４．１ 測定原理図

ＬＦ４１０／４００形電磁流量計は、励磁方式に方形波励磁方式を採用し、静電誘導、及び電磁誘導ノイズの影響を受けにくく、また電極と流体との間に電気化学的な分極作用を生じることなく長期間安定して使用することができます。

１５．仕　様

１５．１仕　様

● 総合仕様

測定範囲：流速換算で 0-0.3m/s ～0-10m/s まで
（0-0.1m/s から 0-0.3m/s はオプション（発注時指定）にて対応可能 ）

測定精度：

レンジに対する流量　（%）	精　　度		
	0.1～0.3 m/s 未満	0.3～1.0 m/s 未満	1.0～10 m/s
0 ～ 20 %	―――	―――	±0.1 % FS
20 ～100 %	―――	―――	±0.5 % of rate
0 ～ 50 %	±0.25 % FS	±0.25 % FS	―――
50 ～100 %	±0.5 % of rate	±0.5 % of rate	―――

（付記）当社校正設備による基準動作条件下での精度

導 電 率：５μＳ／ｃｍ以上

流体温度：　－１０　～　＋１２０　℃

周囲温度：　－１０　～　＋６０　℃

寸法質量：外形図をご参照ください。

● 検出器ＬＦ４１０形仕様

口　　径：15mm、25mm、40mm、50mm、80mm、100mm、150mm、200mm

流体圧力：－０．１ＭＰａ～フランジ規格圧

フランジ規格：　形番表参照

耐熱衝撃温度：　冷却　ΔＴ≦100℃/0.5秒
加熱　ΔＴ≦150℃/0.5秒
（セラミックスタイプの場合）
（注）冷却側：測定管内の急激な冷却（温度差 100℃以下，時間 0.5秒）
加熱側：測定管内の急激な加熱（温度差 150℃以下，時間 0.5秒）
にそれぞれ耐えることを意味する。

主な材質：ケース本体 ------- ステンレス鋼（呼口径 25mm, 40mm, 50mm; 80mm, 100mm）
炭素鋼（呼口径 15mm, 150mm, 200mm）
ライニング------- セラミックス（呼口径 15mm、25mm、40mm、50mm、80mm, 100mm：標準）
テフロンＰＦＡ（呼口径　150mm、200mm）
電　　極 ------ ＳＵＳ３１６Ｌ（標準）
アースリング------ ＳＵＳ３１６（標準）

オプション、その他については形番表をご参照ください。

構造：　ＪＩＳ Ｃ ０９２０　防浸形

塗装：　なし　（呼口径 25mm、40mm、50mm、80mm、100mm：標準）
フタル酸樹脂塗装　色；パールグレー
（呼口径 15mm、150mm、200mm：標準）

● 変換器ＬＦ４００形仕様

入力信号： ディジタル入力 （オプション）
信号形態 ＤＣ２０Ｖ～ＤＣ３０Ｖの有電位信号
入力抵抗 約２．７ｋΩ
入力数 １点

出力信号： 電流信号 ４－２０ｍＡＤＣ（負荷抵抗０～１ｋΩ）
ディジタル出力
出力形態 トランジスタ･オープンコレクタ（標準）
出力数 １点
容量 ＤＣ３０Ｖ、最大２００ｍＡ

出力形態 半導体接点出力（オプション）
出力数 １点
容量 ＤＣ１５０Ｖ、最大１５０ｍＡ
ＡＣ１５０Ｖ（ピーク値）、最大１００ｍＡ

ディジタル入力機能：下記のいずれかを選択可。

・レンジ切換入力 単方向２重レンジ、正逆方向２重レンジ測定の大小レンジ切り替え

・カウンタ制御入力 積算カウンタのスタート／ストップコントロールまたはリセット／スタート。

・出力ホールド入力 電流出力とパルス出力を設定値で固定（ループチェック）

・ゼロ点調整入力 静水ゼロ点調整を実行

ディジタル出力機能：下記のいずれかを選択可。

・積算パルス出力　　ＤＯ１のみ選択可
パルスレート　3.6～3600000ﾊﾟﾙｽ/h
パルス幅　　0.5～500ms の間で設定可。

・レンジ切り換え出力　ＤＯ １点使用（標準ディジタル出力のみ）
・単方向２重レンジ切り替え信号
・正逆方向レンジ切り替え信号
ＤＯ ２点使用（オプションディジタル出力使用）
・単方向４重レンジ切り替え信号
・正逆方向２重レンジ切り替え信号

・上下限警報出力　　流量が設定値以上または以下になった場合、警報出力
・設定範囲　設定最大レンジの-10～110%
・警報出力時、ﾉｰﾏﾙｵｰﾌﾟﾝまたはﾉｰﾏﾙｸﾛｰｽﾞ選択可。

・流体抜け警報出力　　測定管内の流体が空になった場合、警報を出力

・警報出力時、ノーマルオープンまたはノーマルクローズ選択可。

・プリセットカウンタ出力　　積算カウント値が設定値以上になった場合、接点ＯＮ。

・設定範囲　　1～99999999 カウント

・変換器異常警報　　自己診断で動作異常を検知した場合警報を出力

・警報出力時、ノーマルオープンまたはノーマルクローズ選択可。

通信信号：　4－20mADC 信号線にディジタル信号を重畳（ＨＡＲＴ*1プロトコルに準拠）
負荷抵抗　　240～1kΩ
負荷容量　　0.25μF 以下
負荷ｲﾝﾀﾞｸﾀﾝｽ　　4mH 以下
（最長ケーブル長は、CVV-S 1.25mm² を使用した標準的な敷設条件にて約 2km が目安です。）

＊１　ＨＡＲＴ：“ＨＡＲＴ”とは Highway Addressable Remote Transducer の略で、ＨＣＦ（ＨＡＲＴ通信財団）が推奨する工業センサ用通信プロトコルの名称です。

出力表示（オプション）：１６桁2行ドットマトリクスＬＣＤ　（バックライト付き）

ダンピング：　　０．５～６０秒　（1秒間隔で設定可）

設定：　　通信による
オプション（表示器と一体）にて３つのキースイッチで各種パラメータを設定。

ゼロ点調整： キースイッチ（標準）によりワンプッシュ操作で調整可能

ゼロ・スパン校正機能：校正用基準入力信号発生回路を内蔵し、変換器単体でのチェックが容易に可能。

停電時動作： 各種設定値は不揮発メモリーで保持される。
電流出力 0mA
ディジタル出力 ＯＦＦ（接点 開）
表示 消灯

電源： 以下のうちいずれか
・ＡＣ１００～２４０Ｖ（許容電圧 ＡＣ８０～２６４Ｖ），５０／６０Ｈｚ
・ＤＣ２４Ｖ（許容電圧 ＤＣ２０．４～２８．８Ｖ）
・ＤＣ１１０Ｖ（許容電圧ＤＣ９８～１２１Ｖ）

アレスタ： 電源回路、電流信号出力回路に内臓

ケース材質： アルミニウム合金

塗装： アクリル樹脂焼き付け塗装 色：パールグレー

構造： ＪＩＳ Ｃ ０９２０ 防侵形

ケーブル接続口：Ｇ（ＰＦ）１／２ めねじ（標準）
ケーブルグランド（袋ナット）付き
適合ケーブル外形：φ１１～１３mm
材質：ナイロン ６６

耐振性： 下記振動を加えたとき共振点なし
１０～６０Ｈｚ 振幅０．０７mm
６０～１５０Ｈｚ 加速度９．８m／ｓ^2
各方向に３０Ｈｚ、２９．４m／ｓ^{2}の振動を４時間ずつ加えて異常なし
（注）常時振動が加わる場所で使用する際には、ご相談ください。

１５．２ 形番表

○ 検出器ＬＦ４１０形

形番 1	2	3	4	5	6	7	仕様コード 8	9	10	11	12	13	14	内容	15mm～100mm	150mm 200mm
L	F	4	1	0										一体形電磁流量計検出器 LF410形		
					D									呼口径 １５mm		
					E									２５mm		
					F									４０mm		
					G									５０mm		
					H									８０mm		
					J									１００mm		
					K									１５０mm		
					L									２００mm		
						L								形態 検出器･変換器一体形	○	○
							C							相手接続フランジ規格 ＡＮＳＩ １５０	○	○
							D							ＡＮＳＩ ３００	○	○
							E							ＢＳ １０	○	○
							F							ＢＳ １６	○	○
							G							ＤＩＮ １０	○	○
							H							ＤＩＮ １６	○	○
							W							水道規格（静水時７５m）	●1	○
							J							ＪＩＳ１０Ｋ	○	○
							K							ＪＩＳ１６Ｋ	○	○
							L							ＪＩＳ２０Ｋ	○	○
							Z							その他（注２）	△	△
								B						電極材質 ＳＵＳ３１６Ｌ	○	○
								C						Ｔｉ	△	△
								D						Ｐｔ－Ｉｒ	△	△
								E						Ｔａ	△	△
								F						ハステロイ－Ｃ	△	△
								Z						その他（注２）	△	△
									A					ライニング材質 セラミックス（アルミナ）・耐アルカリ用（注１）	○	－
									B					セラミックス（アルミナ）・耐酸用（注１）	○	－
									C					テフロンＰＦＡ	△	○
										C				アースリング材質 ＳＵＳ３１６	○	○
										D				ＳＵＳ３１６Ｌ	△	△
										E				Ｔｉ	△	△
										F				Ｔａ	△	△
										G				Ｐｔ－Ｉｒ	△	△
										H				ハステロイ－Ｃ	△	△
										Z				その他（注２）	△	△
											A			設定可能流速レンジ、校正時流速レンジ 0.3m/s～10m/s、標準レンジ校正	○	○
											B			0.3m/s～10m/s、指定レンジ校正	△	△
											C			0.1m/s～10m/s、指定レンジ校正	△	△
											Z			その他（注２）	△	△
												A		専用ケーブル 無	○	○
													A	塗装 無（標準）	●2	－
													B	フタル酸樹脂塗装(パールグレー)	△	○
													Z	その他（注２）	△	△

○：標準　　△：オプション　　●：注意　　－：なし

●１：水道規格（静水頭 75m）の場合は呼口径 80mm、100mm、150mm、200mm となります。

●２：呼口径 15mm、150mm、200mm は、フタル酸樹脂塗装となりますので、Ｂを指定してください。

（注１）　流体例

アルカリ性：苛性ソーダ、アンモニア等

酸　　性：塩酸､硫酸等

水の場合は、電極、ライニング、アースリングの材質を標準でご指定ください。

（注２）コードＺの場合、事前に問い合わせ願います。

○配管用ボルト、ナット、パッキン（B・N・P）

形番			仕様コード							内容
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B	N	P								配管用　ボルト、ナット、パッキン
			C							挟み込み形
										呼口径
				S	1	5				１５mm
				S	2	5				２５mm
				S	4	0				４０mm
				S	5	0				５０mm
				0	0	8				８０mm
				0	1	0				１００mm
				0	1	5				１５０mm
				0	2	0				２００mm
										相手接続フランジ規格
							W			水道規格（静水頭７５m）
							J			ＪＩＳ１０Ｋ
							K			ＪＩＳ１６Ｋ
							L			ＪＩＳ２０Ｋ
							Z			その他
										Ｂ・Ｎ材質
								A		ＳＳ４００（標準）
								B		ＳＵＳ３０４
								C		無
								Z		その他
										Ｐ材質
									A	クロロプレンゴム（注１）
									C	テフロン包ガスケット（注２）
									D	無
									Z	その他

（注１）呼口径 150mm、200mm のとき、標準適用

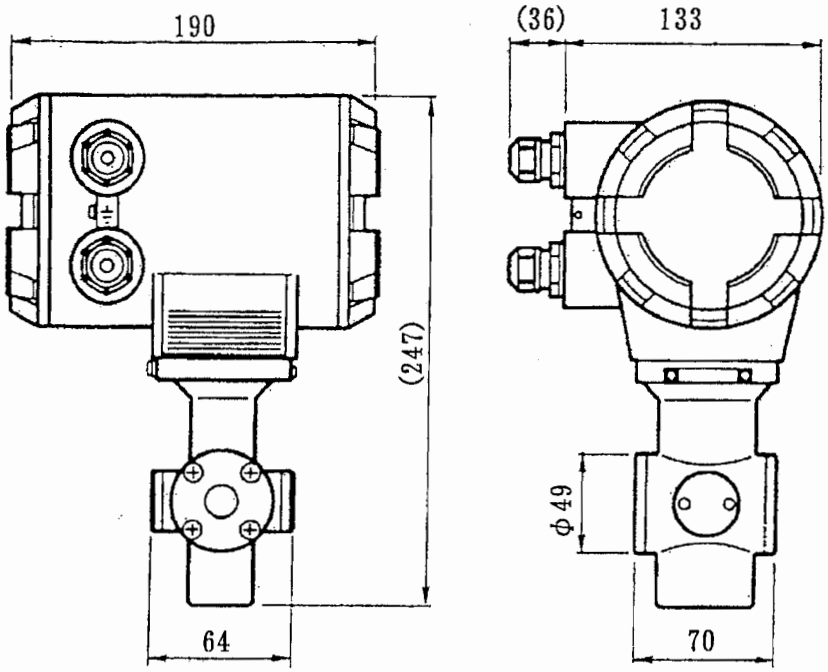
（注２）呼口径 15mm、25mm、40mm、50mm、80mm、100mm のとき、標準適用

○ 変換器ＬＦ４００形

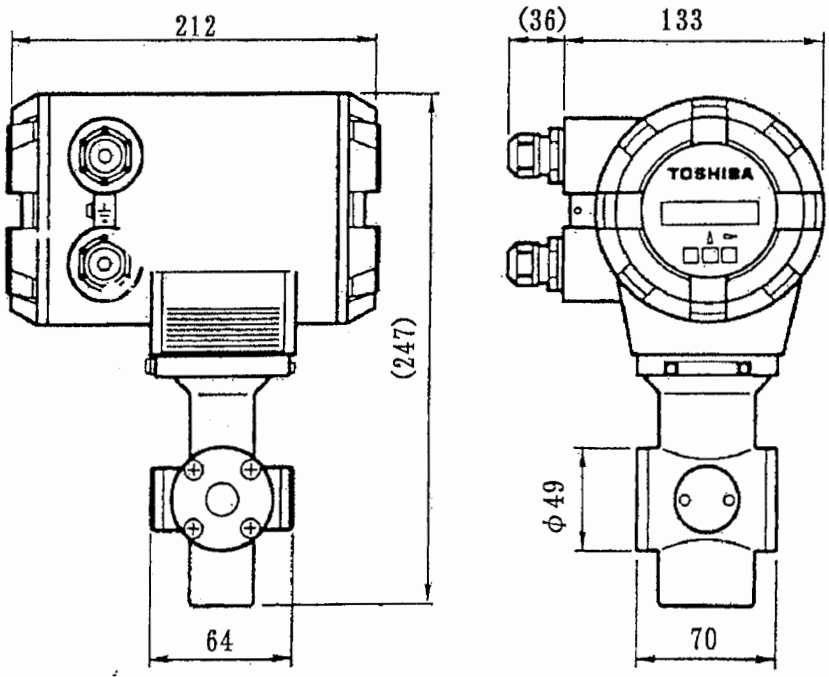
形番					仕様コード									内容
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ｌ	Ｆ	4	0	0										電磁流量計変換器 ＬＦ４００形
					A									用途 一般用
						A								形態 検出器･変換器一体構造
							A							表示 なし
							B							液晶表示器付き
								1						出力 電流出力４－２０ｍＡ＋パルス出力
								2						ステータスＩ／Ｏ付き（各１点）
									1					通信機能 通信機能付き（HARTﾌﾟﾛﾄｺﾙ）
										1				電源 AC100～240V、50/60Hz
										2				DC24V
										3				DC110V
											A			塗装 アクリル樹脂焼付塗装(ﾊﾟｰﾙｸﾞﾚｰ)
											Z			その他
												A	A	標準

１６．外形図

（1）口　径 １５mm

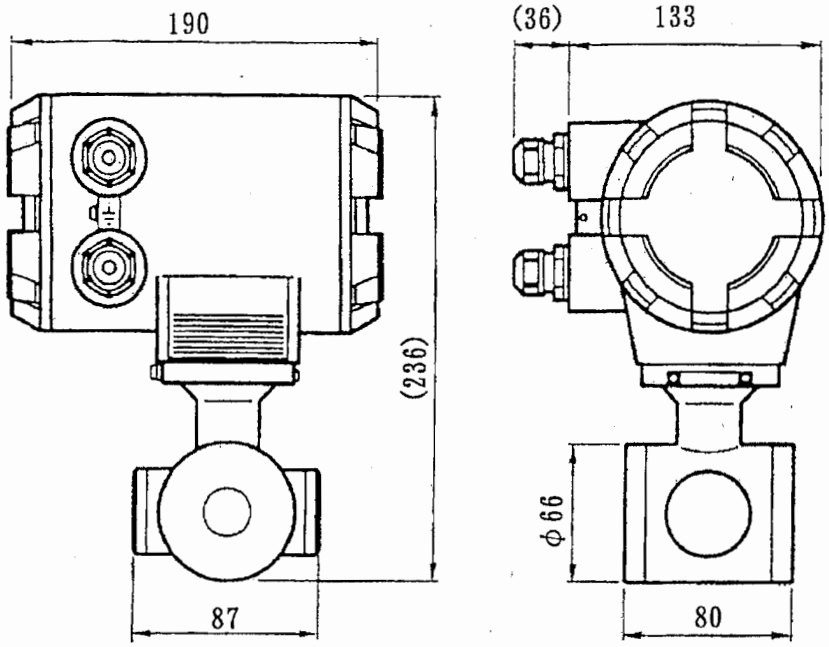


表示器無しの場合　　質量：約５ｋｇ

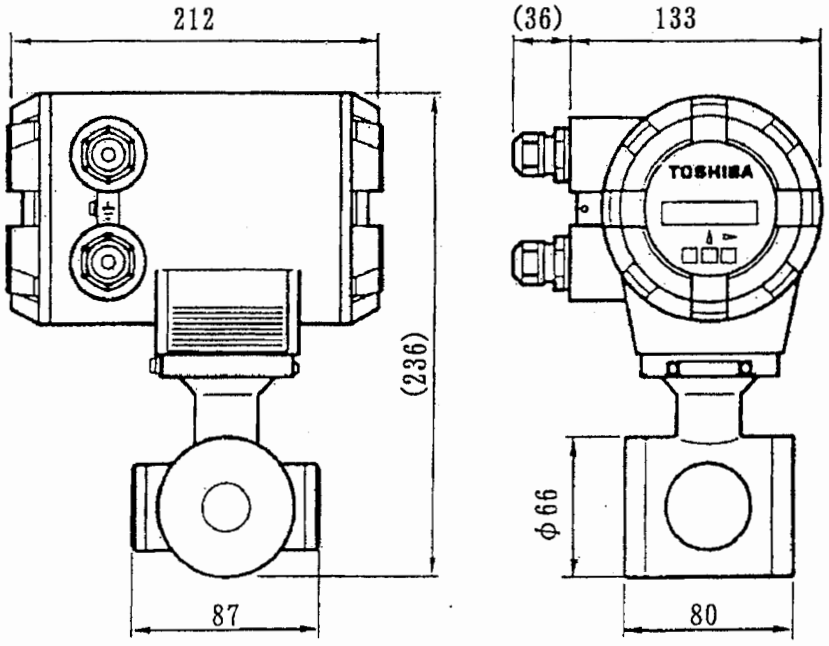


表示器付きの場合　　質量：約５ｋｇ

（2）口　径　２５mm

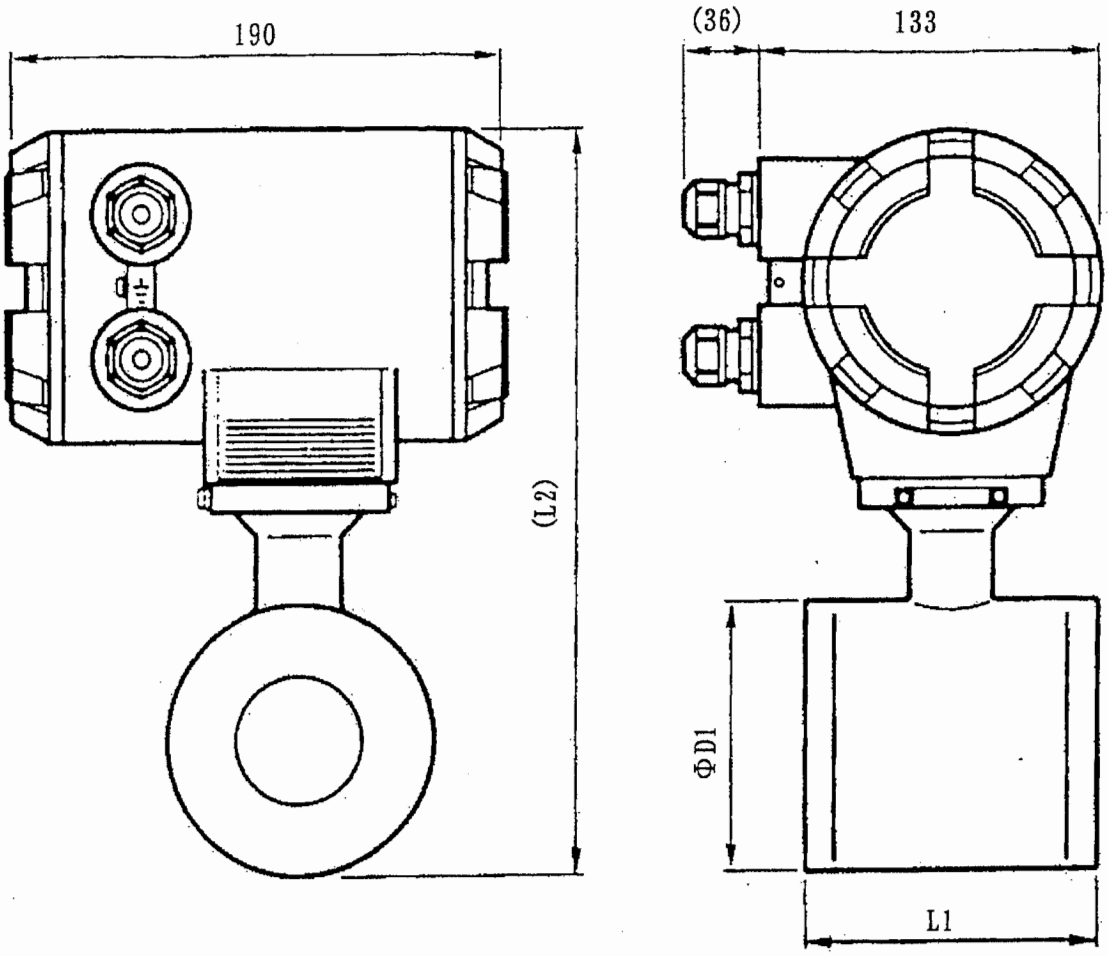


表示器無しの場合　　質量：約５ｋｇ



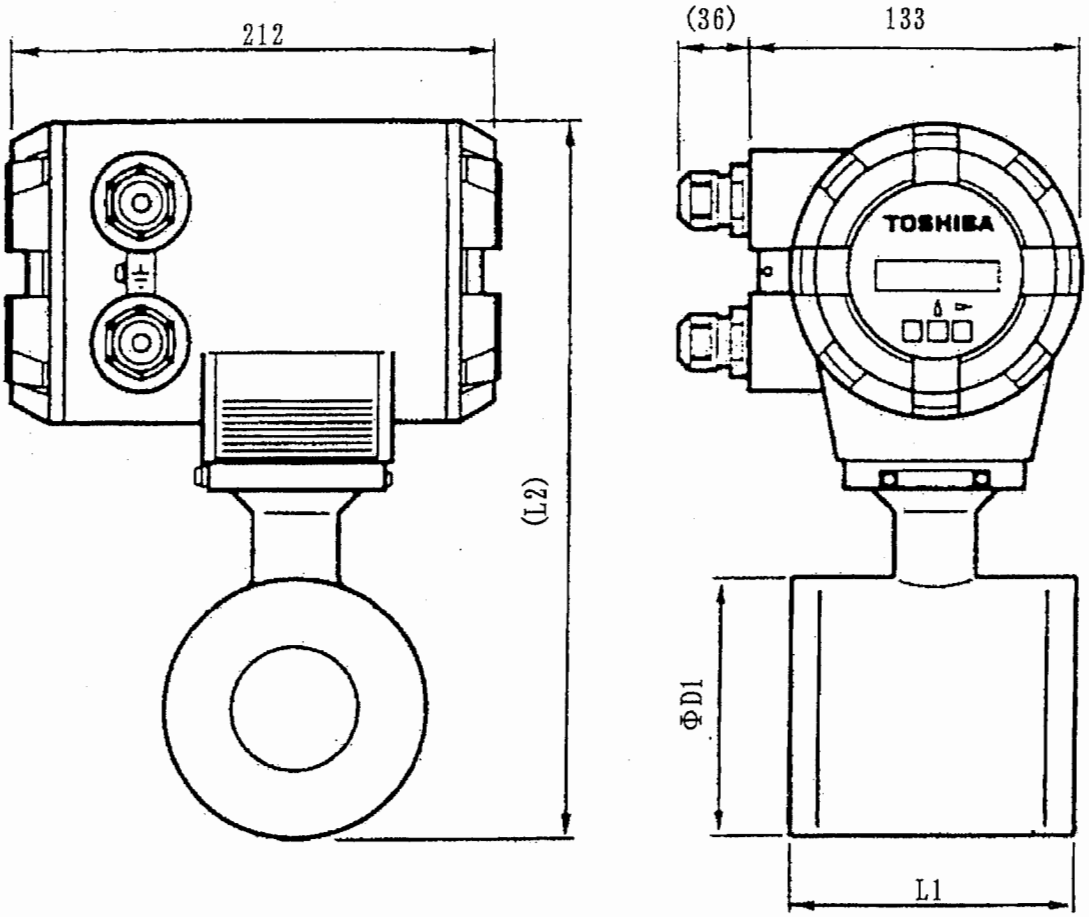
表示器付きの場合　　質量：約５ｋｇ

（3）口　径　４０～１００mm



呼口径 (mm)	面間 L1(mm)	高さ L2(mm)	本体直径 φD1(mm)	質量 (kg)
４０	１００	２５９	８５	約6
５０	１１０	２７５	１０２	約7
８０	１１０	３０１	１２７	約8
１００	１２０	３３３	１５９	約１０

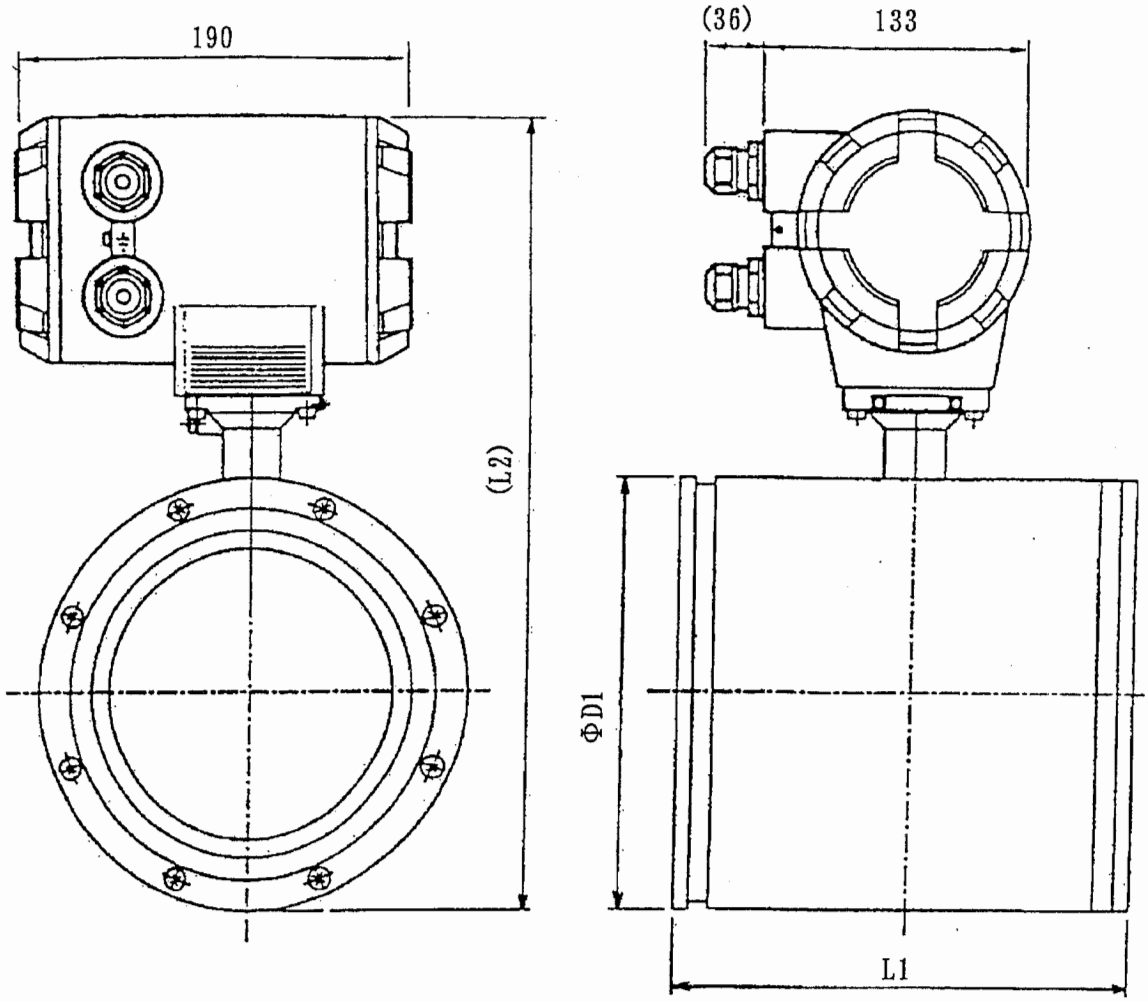
表示器無しの場合



呼口径 (mm)	面間 L1 (mm)	高さ L2 (mm)	本体直径 φD1 (mm)	質量 (kg)
40	100	259	85	約6
50	110	275	102	約7
80	110	301	127	約8
100	120	333	159	約10

表示器付きの場合

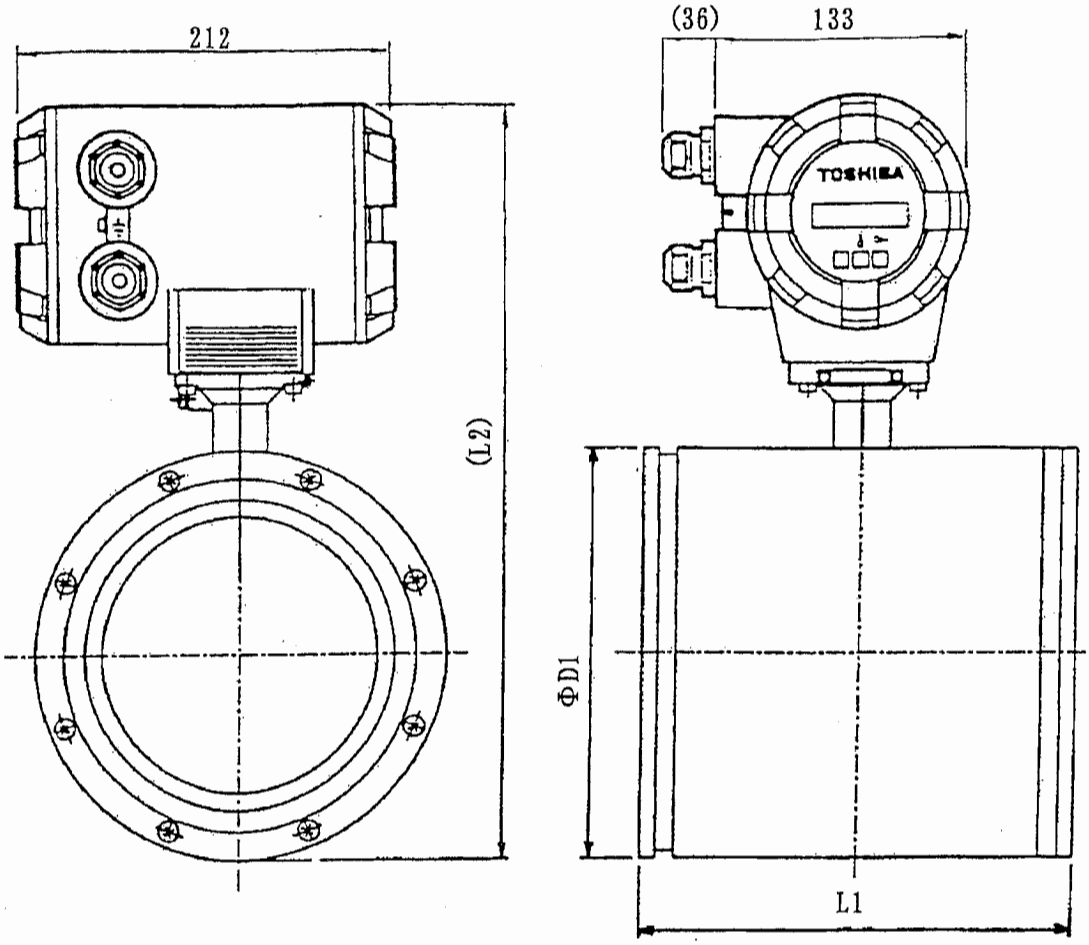
（4）口径１５０、２００mm



呼口径 (mm)	面間 L１（mm）	高さ L２（mm）	本体直径 φD１（mm）	質　量 （ｋｇ）
１５０	２３０	４０２	２１６	約２２
２００	３００	４５３	２６７	約３２

表示器無しの場合

＊　口径２００mmには、吊り金具が付きます。



呼口径 (mm)	面間 L１（mm）	高さ L２（mm）	本体直径 φD１（mm）	質　量 （ｋｇ）
１５０	２３０	４０２	２１６	約２２
２００	３００	４５３	２６７	約３６

表示器付きの場合

＊　口径２００mmには、吊り金具が付きます。

ご購入先住所、電話番号、製品コード、ＳＥＲ．ＮＯ．等を下記欄にメモしてください。

ご購入先　住所 _____ 名称 _____ 電話番号　（　　）　－
製品コード　ＬＦ _____ ＳＥＲ．ＮＯ． _____

株式会社 東芝

FCF50016B